MicroComputer

微型计算机



8月下
2016.8.15（总第654期）
定价：18元
ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件]

2015 年度重庆市
出版专项资金资助期刊

淘宝扫一扫

ChinaJoy 2016 回顾

谁 才 是 甜 点 级 游 戏 王 者

AMD RX 480 鏖战 NVIDIA GTX 1060

超越10年 初心不改
ROG玩家国度RAMPAGE V EDITION 10主板极速体验

别挑花了眼！
简析五款超主流机械键盘

单线程性能为何如此孱弱？
IBM Power8处理器微结构前端分析

智范儿
智能无处不在，科技决定未来！
机器学习和AI的"火种源"——新至强融核来了 对游戏行业和AR而言——《Pokemon Go》是一个里程碑
电信运营商逆袭——收购互联网公司会成常态吗？ 打响线下市场第一炮——红米Pro
政商人士看重的是什么？——金立M6体验报告 重新阅读——从新Kindle入门版开始
www.mcplive.cn

ISSN 1002-140X
邮发代号：78-67 CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



VR，旺盛下的虚火

执行副主编 夏松
xias@cniti.cn

7月底，我去上海参加了ChinaJoy 2016展会。ShowGirl的着装打扮、言行举止被各种条款限制，嗯，早在预料之中；游戏厂商缺乏力作，没有太多的期待度，也在预料之中；早听说这届展会会是VR扎堆的现场，在这之前也料到VR会占据展会相当大一部分空间，但是最终的结果还是出乎了我的意外之外——VR已经不是简单地占据了一部分空间，而是彻底霸占了这届CJ的每一个角落！

从N2馆走到E7，再到W5，无论是B2C还是B2B的展馆，几乎每一个游戏厂商或硬件厂商的台前都摆着数套VR设备供玩家们体验。从大型3D游戏到类似于《神庙逃亡》的小游戏，从特制的VR互动视频到伪VR的3D电影，整个CJ现场似乎都被VR彻底的充满，而每一套VR体验平台前，也总是排着长长的人龙等待体验。一切的一切，似乎都在诉说着一个明显的趋势——VR游戏的春天，已经到来！

真的是这样吗？我倒是觉得细思极恐！仔细盘算一下，但凡在自己展台前搭建了VR平台供游戏玩家体验的，绝大部分都清一色地使用了HTC VIVE这一套目前被业界公认为“临时行业标准”的设备，除此之外，游戏厂商的重心仍然在走秀与游戏推广介绍上。再看硬件厂商，尤其是显卡厂商们，都在展会上表现出了对VR的异常热衷，AMD更是直接打出了“游戏就要玩真的”与“VR Ready”这两张王牌，为何？因为大家都知道，目前想要获得最真实的VR沉浸式体验，必须要依赖于电脑强大的3D渲染能力，HTC VIVE之所以火爆，其背后也是需要一块强劲的图形卡来作为支撑，在这种需求面前，GTX 970之类的中高端显卡也不过是刚刚入门而已。面对这样一个能给自己带来无限商机的市场，显卡厂商们的热衷也就自然在情理之中了。

相对于硬件厂商与游戏厂商面对VR的态度，CJ现场一大批打着“VR”口号的略有名气或根本不知名的厂商所展现出来的姿态就有些耐人寻味了。这些厂商中大部分都属于趁着这一波VR热潮而顺势而起的“创业型”厂商，举着一些根本不算成熟的方案就算是进入了VR领域，那会是怎样一种体验？坦白讲，绝大部分的VR创业型硬件厂商，其产品也许被称为3D眼镜更合适。尤其是那些依托于手机平台体验的VR设备，包括“暴风魔镜”等相对知名的产品在内，我对这些产品的实际体验效果只想说两个字——糟糕！各种眩晕、没有代入感、分辨率差得让人想哭……一切阻碍玩家体验热情的因素基本都齐备了！在我看来，这些VR设备，其实更像是趁着这一波热潮进来捞金的，趁着玩家们对VR及其真实的体验还处于一知半解的时候，打着VR的旗号想来占领市场。在这种繁荣的旺盛之下，燃烧的其实只是一把虚火——当走进火堆的人发现那只是一个假象，自然都会抽身离去。

回到正题，这次CJ展会上虽然VR看似如火如荼，但真正得到广泛认可的，仍然只有HTC VIVE和Oculus Rift，再加上CJ开幕前一天在国内发布上市的索尼PSVR。从硬件需求来看，HTC VIVE和Oculus Rift都需要强劲的电脑性能支撑才能得到完美的VR体验，而索尼PSVR在硬件需求上则要低得多——只需要PS4主机即可，成本相对更低。HTC VIVE和Oculus Rift不但被电脑性能限制，而且还需要玩家拥有最少10平方米的空间才能尽情玩乐，这两点无疑将会极大地限制它们的普及速度。而对于索尼PSVR来说，依托于现有的主机游戏而扩展出来的应用，不但成本更为低廉，而且应用也不会受限。所以，在这VR的虚火背后，我最看好的，仍是PSVR，或许它才会成为VR应用的普及急先锋。不信，就拭目以待！

contents

目录 2016 8月下

智范儿

006 玩VR>看妹子

ChinaJoy 2016回顾 文/图 夏松 刘忆冰

018 机器学习和AI的“火种源”

新至强融核来了 文/图 本刊记者 袁怡男

022 对游戏行业和AR而言《Pokémon Go》是一个里程碑 文/图 陈徐毅

026 电信运营商逆袭

收购互联网公司会成常态吗? 文/图 马继华

027 打响线下市场第一炮

红米Pro 文/图 陈思霖

031 政商人士看重的是什么? 金立M6体验报告 文/图 弗兰奇

034 重新阅读

从新Kindle入门版开始 文/图 魏瓘藻

036 千元机还是百元机?

360手机N4 & 360手机f4 文/图 谢慧华

039 news

042 酷玩

Review 深度体验

044 巅峰对决

两款5K显示器体验 文/图 黄兵

052 超越10年 初心不改

ROG玩家国度RAMPAGE V EDITION 10主板极速体验 文/图 马宇川

058 随时沉浸在音乐的世界中

体验两款降噪耳机新品 文/图 张臻

063 东芝饥饿鲨首款消费级NVMe SSD

RD400 512GB抢先测试 文/图 魏瓘藻

FirstLook 新品速递

067 移动充电站

JDB Titan移动电源

068 轻松达成DDR4 4000

芝奇Trident Z DDR4 3200 16GB内存套装

069 玩儿的就是灯光与音效

映泰RACING B150GT3

MC Contents

目录 2016 8月下

070 升级LED背光灯

海盗船复仇者LED内存

072 打破限制

希捷Innov8外置硬盘

MCEA 电子竞技堂

073 电竞视野

075 为“竞”而生

三款80键区键盘对比 文/图 杜中天

079 RGB光环附体

黑爵光环AK60 RGB机械键盘 文/图 李鑫

082 装甲风来袭

芝奇KM780 RGB机械键盘&MX780游戏鼠标 文/图 吕震华

087 别挑花了眼!

简析五款超主流机械键盘 文/图 吕震华

094 你的游戏利器

华硕飞行堡垒ZX50VW 文/图 杨智勇

MC Test 《微型计算机》评测室

097 谁才是甜点级游戏王者

AMD RX 480鏖战NVIDA GTX 1060 文/图 《微型计算机》评测室

Tech 应用与技术

104 单线程性能为何如此孱弱?

IBM Power8处理器微结构前端分析 文/图 黄博文

Shopping 导购

110 价格传真

“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫，购买
《微型计算机》立省3元!

远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话：023-67502616


SNIEC
上海新国际博览中心
Entrance





SELECT
START

释放热爱
天生会玩

EA


2015年度重庆市出版专项资金资助项目





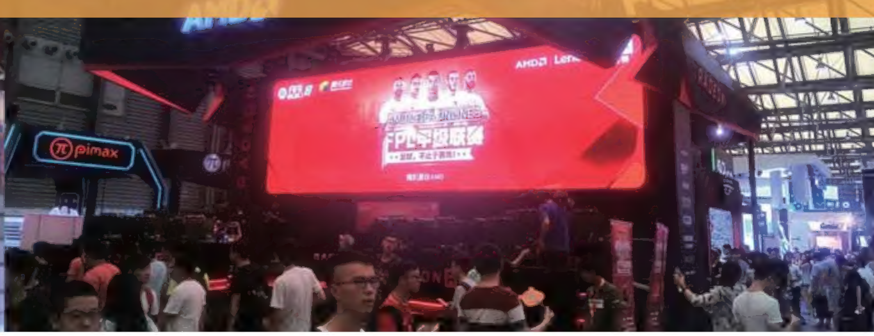




玩VR>看妹子 ChinaJoy 2016回顾

第 14 届中国国际数码互动娱乐展览会 (简称 ChinaJoy) 于 7 月 28 日至 31 日在上海举行，今年的主题为“游戏新时代，拥抱泛娱乐”，体现出主办方正探索在游戏之外更宽泛的娱乐领域——然而泛娱乐指的可不是看妹子哦。以往说起 ChinaJoy，相信不少读者都会联想到一些穿着暴露、举止出格的 Showgirl；然而今年在主办方“史上最严着装管束令”下，ChinaJoy 现场 Showgirl、Showboy 数量逾 785 人，相比去年约下滑 15%。尽管如此，观众数量却在持续增长(据官方统计，ChinaJoy 2016 参展总人数达到 325452 人，已超过去年的 272900 人，增长约 19.26%)，可见 Showgirl 新规并未对玩家参与带来太大影响，而优秀产品的展出则成为观众总量上升的主因之一。毫无疑问，VR、电竞和主播这“三驾马车”成为本次展会的热点，那么具体而言今年 ChinaJoy 上又有哪些出彩的看点呢？带着几分好奇，MC 小编又一次来到了上海新国际博览中心。





文/图 夏松 刘忆冰

重心回归数码娱乐
VR比妹子抢眼



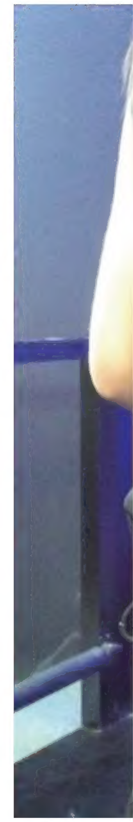
>> ChinaJoy 2016 主办方列出的的主要活动一览，其中与 VR 相关的占很大一部分。

参展厂商	参展游戏	参展/产品展示所用设备	设备数量
索尼	13	PS VR、体感车	26
大朋 VR		大朋 VR	22
IDEALENS		IDEALENS K2	
亮风台	1		1
暴风魔镜	10	暴风魔镜、VR 电视	40
焰火工坊	1	VR 眼镜、一体机、Gear VR	10
蚁视	5	蚁视二代 VR 头盔	4
影创科技	1	影创 air 智能眼镜	11
乐播投屏	2		20
幻维世界	2	移动头显	5
玖的		9DVR	
无限时空	1	无限世界一体化设备	2
天舍	2	Oculus Rift CV1、HTC VR	5
凌感科技		手势触控抓娃娃机	
威沃世界	1	时空侠客 VR 设备	
3Glasses	5	3Glasses Blubur S1	13
PICO	4	VR 一体机 Pico NEO	2
微鲸科技		微鲸 VR	10
虫虫科技		HTC VR	12
9DVR	30	9DVR	34
罗技		汽车体感设备、PC	16
Nibiru	26	VR 一体机	2
创维数字		显示器	
ifgames	1	HTC vive	
完美幻境		全景 4K 相机	9
RGBVR		3D 采集设备	
乐客探索	30	VR 头显、HTC vive	
易瞳科技		MR 眼镜	5
STEPVR	2	StepVR 大盒子	1
华夏 VR	50	华夏 VR	
火谷	4	VR 眼镜	
互联星梦	1	HTC Vive	
乐客		GameStudio、HTC Vive	
Ximmerse		交互控制器、头部定位器	
AMD		Radeon RX 480 显卡	
小派科技		4KVR 头显设备	12
身临其境		光学定位 VR 主题公园	
游戏猫	7		20
超凡视幻	2	Oculus Rift CV1	40
IMMEREX	3		
联络	8		
超级队长	2	HTC Vive	8
第二空间	2	VRGATE 彩虹石、VR 骑马机	

>> 本次参展的 VR 厂商一览，毫无疑问地撑起了整个展会的半边天，给人以“无 VR 不 CJ 的感觉”。据不完全统计，本届 ChinaJoy 期间各家游戏企业共计展出逾 400 款游戏产品，新曝光游戏产品超 50 款，其中半数为 VR 游戏。



>> 猜猜这款 VR 背包来自哪家厂商？答案是老玩家所熟知的杰微。杰微退出消费类电脑主板市场后转战 OEM 及商业用户领域，据悉这款搭载 GTX1060 显卡、英特尔 Core i7 处理器、续航时间约为 1.5 小时的 VR 背包主要面向网咖、VR 体验馆等行业用户。





>> 广州数娱科技的 INAVR 全感力反馈背心（INAVR-VEST）基于英特尔 Curie 模块打造，可为玩家打造了一个多维度的 VR/AR 游戏体验。简而言之，这款背心提供了震动等效果，玩家在游戏中“中箭”、“中枪”等时候，身体上也会受到相应的力反馈，结合 VR 设备本身的视觉、听觉特效，游戏体验会更加丰富。

ChinaJoy 2016

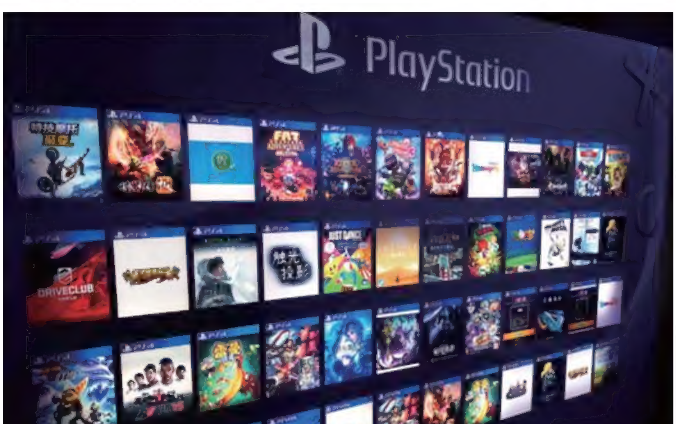


>> 机械革命的VR背包设有专门的体验区，整套设备被命名为“可穿戴行走解决方案——VEST PC II”。这套设备其实在今年台北国际电脑展上已经亮相过，但八月份才准备正式上市。3公斤的轻巧机身里容纳了新一代英伟达“发烧级显卡”（8GB GDDR5显存，型号未知）、16GB内存、英特尔第六代处理器、256GB SSD……从现场来看妹子也能轻松体验。





>> KAT SPACE VR行动平台俗称“万向跑步机”，可利用较小的空间带来随心所欲的运动效果，由于玩家的身体实际上是被绑住的，因此在虚拟环境中可以随性奔跑而不必担心现实中磕碰到周围事物。





>> 7月27日，在ChinaJoy展会的前一天，索尼提前“偷跑”，举行了PS VR中国区的首发仪式，本次发布会上最让人印象深刻的还是PS VR的售价——2999元人民币。除了PS VR，索尼还公布了最新的游戏大作，其中最吸引人的莫过于《最终幻想15》，据说还有VR体验版，想想都激动。

ChinaJoy 2016



>> 有厂商设置了 VR 直播体验区，带你不用走动看遍全馆。


>> 耳机厂商硕美科也推出了一体式 VR 球型座椅，看上去是面向行业用户的。


>> 这种“9D 飞行影院”及类似的设备相信大家在本轮 VR 狂潮之前于各地商圈已经屡见不鲜了，现在套上 VR 的外衣，或许收费要水涨船高？



>> 除了 NVIDIA，AMD 也推出了 VR Ready 认证。

小结

实际上不仅场内 VR 大热，在本届 ChinaJoy 会场外，行业聚会也非常密集。据不完全统计，从 7 月 26 日到 7 月 31 日，以 VR、AR 为主题的酒会、沙龙、峰会高达 30 余场，这还不包括大大小小的同业聚会。对比以往几届 ChinaJoy，VR 成为大势是再明显不过了。其中由汉威发起中国国际数码互动娱乐展览会主办的 eSmart 以及中国数字娱乐产业技术创新战略联盟与中韩文化产业促进中心携手主办的数字娱乐产业应用峰会凭借高级别的与会人员、高达千人的与会人数、高效的会议组织以及高质量的内容分享成为当仁不让的黑马……从没见过哪届 ChinaJoy 像今年对 VR 那样，去重视一个细分品类。VR 游戏在 Chinajoy 有如此爆棚的人气究其原因或许是因为它给玩家带来的新奇感，毕竟 VR 设备并不像手机、电脑、电视那样满大街都是，此时像 ChinaJoy 这样的线下展会便成了大家密集体验各家 VR 内容的的最佳时机。VR 会成为游戏市场的主流吗？从今年的大环境来看，或许暂时还不会，毕竟一套足以支撑 VR 游戏的电脑主机加配套的头戴装置、游戏的总价格轻松突破一万元，这个价格对于大部分玩家而言是一个拦路虎——实际体验后我们不得不承认，目前的手机VR和游戏主机VR在体验效果、厂商支持力度、内容方面与 PC VR 尚有差距。

英特尔
携手合作伙伴冲击游戏巅峰



>> 作为本次ChinaJoy上的一大亮点，英特尔与天猫成立了PC未来科技馆，力求以权威专业的形象，共同定义行业规则，携手探索未来科技。双方在现场联手发布了《PC科技趣味报告》，双方探讨了如何在合作平台上利用天猫定制节、游戏直播、IP合作、泛娱乐营销、未来C2B反向定制等等创新玩法实现PC飞跃式增长，利用大数据分析和定义了未来PC的发展方向和电子竞技的行业趋势，用数据传递了全新的电竞生态。



>> 英特尔还在本次ChinaJoy上再次推广了IEM这一全球著名电子竞技赛事。此次的英特尔极限大师赛（IEM）是第十季，本次赛事还与韩国KeSPA联手，并在上海ChinaJoy期间为玩家们奉上了精彩绝伦的总决赛表演。



>> 在VR开发方面，英特尔与开发者团队密切合作，解决存在的性能瓶颈让VR实现更加高效。英特尔认为如何让硬件、软件和所有相关组件更好地配合是实现惊人的VR体验的关键。在大会现场，众多与会者亲身体验了由上海钛核网络技术有限公司开发的动作VR塔防游戏——《奇境守卫》。该游戏采用UE4开发，针对英特尔处理器实现了全面优化，为玩家带来了沉浸感的顶级画面和游戏体验；同时多人游戏的极强参与感也让在场玩家大呼过瘾。同时，这款VR游戏还接入了由广州数娱信息科技有限公司提供的INAVR全感力反馈背心（INAVR-VEST）。

>> 此次ChinaJoy上，惠普联合英特尔为游戏玩家带来了4款新品，提供了颜色、配置、尺寸上的更多选择，包括暗影红、精灵绿、台式机以及17寸的大屏版本。其中WASD暗影精灵II代游戏本暗影红相比前代产品，提供更多显卡选择：用户可在NVIDIA GTX 960M/965M显卡或者搭载最新14nm北极星架构的AMD RX460显卡中自由选择。



>> 这是一款作为面向电竞玩家的顶级超频电竞产品，不锁频的i7 6820HK可稳定超频至4.0 GHz，为玩家带来更加澎湃的性能体验；此外，Acer还在掠夺者GX-791上为用户搭载具备全球最薄的叶片（0.1mm）的刀锋速冷金属风扇和服务器级真空腔匀热板，以及PCIe SSD+3 SSD的组成RAID0、DoubleShot Pro网卡。





>> 英特尔还展示了Skull Canyon（骷髅峡谷）新款NUC，它的体积比传统NUC大些，达到了21.1cm×11.6cm×2.8cm，还有代表Intel顶级平台的骷髅标识，正式售价预计为人民币6000元左右。处理器采用最新的Core i7 6970HQ，集成核显是顶级的Iris Pro 580(GT4e)，拥有72个执行单元、128MB eDRAM缓存，性能堪比GeForce 945M这样的独立显卡。背部还有Thunderbolt 3（带宽40Gbsp）接口，支持外接高性能独立显卡。

ChinaJoy 201



>> 拯救者 Y900，是联想推出的全球首款超薄 RGB 青轴机械键盘游戏本。联想拯救者 Y900 搭载英特尔 Skylake 架构 Core i7 6820HK 可超频处理器和 NVIDIA GeForce GTX 980M 发烧级游戏独显，这样的强势组合足以流畅运行任何大型游戏。一键超频功能，可将 CPU 性能一键提升 7%，GPU 性能提升 6%，满足一切发烧级游戏需求。同时 100% sRGB IPS 屏幕，给玩家带来极致感官冲击，C 面开创性的使用了类皮革掌托，让手腕部位触感更舒适。



>> ChinaJoy 2016 现场，由英特尔与腾讯游戏、海尔共同合作带来的 TGP 客厅游戏主机在腾讯展台首度亮相。这是业内首款基于腾讯游戏平台、为客厅娱乐量身打造的游戏主机。从现场的体验来看，TGP 游戏主机搭载了 Windows10 与 TGP 双模式操作界面，可以直接进入游戏模式、通过手柄操控定制化用户体验界面，或者一键切换至 Windows10 界面进行 PC 功能。



>> "英特尔的愿景是只要是计算，只要是智能的，只要是互联的(应用)，我们尽量(使其)在英特尔上跑更好。所以说作为应用的一个主要方面，特别是很大的游戏市场，我们认为这是我们义不容辞应该支持的。" 英特尔亚太研发有限公司总经理，英特尔软件与服务事业部中国区总经理何京翔如是说。



>> 英特尔亚太研发有限公司合作伙伴关系部总监李耽："VR 体验是否是满足一些我们认为的一些硬指标，比如说 90fps、20ms 的延迟，这是一个很高的指标，换句话说要达到这个数，CPU、GPU 少了谁都不行。其次这牵涉到不同游戏的设计。"

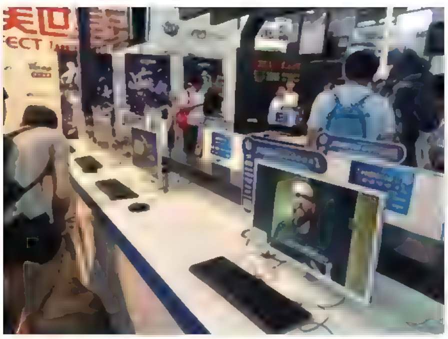
小结

英特尔力求与硬件厂商和软件开发商一起为玩家带来巅峰游戏体验。与性能强劲的第六代英特尔酷睿台式机处理器、把个人互动真正融入到了游戏之内的英特尔实感技术、基于第六代英特尔酷睿 i7 处理器的全新 NUC 等硬件方面的努力类似，在游戏开发领域，英特尔平台的软件开发、调优工具等都可以帮助游戏开发者、平台开发者在进行游戏开发时实现超高效率的工作，并针对英特尔平台进行调优，以期实现非同凡响的游戏体验。截止到 2015 年，中国游戏用户数达到 5.34 亿(含核心玩家、主流玩家、一般玩家)，可见国内游戏产业存在大幅可开拓的前景空间，同时中国游戏玩家对于优越性能、超强配置、定制化的游戏设备需求很大，且在玩家社区形成广泛认知。对于英特尔来说，这是重大的业务机会，同时有着强大的增长潜力。而随着全球游戏社区的迅速扩大，游戏参与方式的更新换代，游戏体验不再只是单纯地"玩"游戏：从传统的单人 PC，移动端渐渐转向多人在线实时竞技，直播分享，VR 体验等全新模式，事实上电子竞技已成为娱乐行业增长最快领域之一。而通过英特尔这样的行业巨头的积极参与，以 VR 为代表方向的下一个游戏巅峰又会有哪些不容错过的精彩？我们不妨拭目以待。

坚持游戏理念不动摇
技嘉科技的ChinaJoy情结

有一家IT硬件厂商，在ChinaJoy尚未成气候之时，就已经预料到了游戏市场的火热从而义无反顾地投身游戏事业，这一坚持，就是10多年。

技嘉科技，作为主板行业内的领军人物之一，从第一届ChinaJoy开始，就一直坚持致力于更好为游戏玩家服务的理念坚持。时至今日，ChinaJoy已经走过了十数个年头，但技嘉始终坚持扎根游戏，并且每一年都是ChinaJoy最大的硬件赞助商之一。在ChinaJoy 2016上，我们也毫不意外地看到了满目的"GIGABYTE" Logo。并且在现场，MC编辑还遇到了技嘉科技通路暨主板事业群全球副总经理高瀚宇先生，在他的带领下，我们一起去逛了逛ChinaJoy。

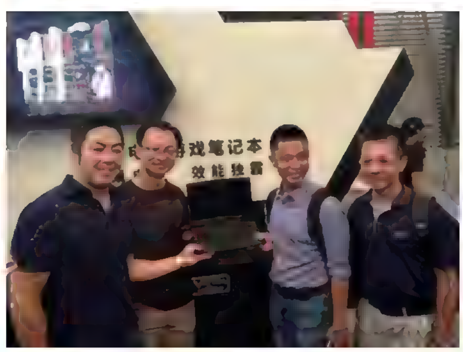




>> 技嘉科技通路暨主板事业群全球副总经理高瀚宇先生一行也来到ChinaJoy展馆，并参观了游戏展台及由技嘉赞助的游戏电脑。每一年的CJ展会如无特殊情况，高瀚宇先生几乎都会参加。这不但是对游戏的热爱，更是对游戏与硬件紧密结合的执着理念。



>> 作为每一届CJ的最大硬件赞助商之一，今年的CJ会场仍然随处可见由技嘉科技赞助主板的游戏电脑，并引来了无数玩家的驻足玩耍。快、准、狠、稳、酷，作为技嘉游戏主板的灵魂口号，今年已经在G1系列游戏主板的带领下，彻底占领了CJ。





>> 经过了不太成功的开始，技嘉笔记本电脑将于今年再度进入国内市场。坦白讲，技嘉笔记本电脑真心做得不差，缺的只是渠道及推广经验而已。如果能抓好薄弱环节，技嘉笔记本电脑在这个市场上做出一定的成绩还是完全可期的。



>> Showgirl展示技嘉的核心产品，包括游戏主板、Brix迷你电脑以及笔记本电脑等产品。

ChinaJoy 2016





>> AMD 在本次 ChinaJoy 上联合 OEM 厂商正式发布了配置 RX 480 显卡的台式机，更是以"游戏就要玩真的"为口号，拉开了 VR 游戏大战的序幕。同时，RX 470、RX 460 也在本次展会上得到了部分信息的公布。

为游戏玩家带来惊喜！专访 AMD 首席游戏科学家 Richard Huddy

每年一度的 ChinaJoy 总是游戏迷们的盛大节日。在这里不但能看到最新最全的游戏资讯，而且随着近年来硬件厂商对游戏产业领域的重视程度不断提高，在 CJ 展会上我们还可以看到一些最新最酷的游戏硬件相关资讯。在 2016 年的 ChinaJoy 展会上，我们非常幸运地遇到了显示芯片领域的领头羊之一——AMD 公司的首席游戏科学家 Richard Huddy 先生并邀请他一起就游戏、显卡等领域进行了一些交流。

MC：Huddy 先生您好，众所周知，AMD RX 480 推出市场之后，受到了非常广泛的关注，并得到了很多玩家的好评与追捧。在您看来，AMD 推出 RX 480 显卡，对于 AMD 现在及以后在游戏和 VR 领域内的相关布局，会带来哪些影响和变化呢？

Richard Huddy：我想先跟大家分享几个数据。据相关统计，在全球目前总共有大约 7 亿的 PC 游戏玩家，这是一个非常惊人的数字。但是，再进一步仔细统计，你会发现，在这 7 亿玩家中，只有大约 1300 万左右的游戏玩家的电脑能够流畅的运行 Premium VR 相关的游戏及应用。面对这种情况，AMD 就希望能够让更多的玩家以更低的成本进行 Premium 级别的 VR 应用，扩大用户数量，这也是 RX 480 显卡的主要任务与目标。我相信 AMD 未来在 VR 市场会有更大的作为，并能够为消费者带来更具性价比、更有吸引力的 Premium VR 体验。大家可以去 Steam 平台测试一下，Steam VR 这个测试工具要求平均达到 6.0 以上才可以进行 Premium VR 的应用，而 RX 480 的得分是 6.7 以上，所以它是非常棒的。



MC：我们看到在 RX 480 推出之后大约一个月的时间，与其定位相近的 GTX 1060 也发布了。在您看来，对于这两款定位几乎相同的产品，有怎样的观点？RX 480 面对 GTX 1060，主要的优势和特点在什么地方？

Richard Huddy：大家可以看到，RX 480 首先不是一个"概念性"的产品，它有非常充足的货源，而且拥有更高的每瓦性能比，价值是很大的。相对上一代同等级定位产品，RX 480 拥有高达一倍的能耗比提升。

当然，作为 RX 480 的核心优势，我认为主要体现在 DirectX 12 和 VR 的应用上。RX 480 所拥有的 ASYNC Compute 异步计算的优势，借助 DX 12 能够给游戏体验带来极大的改善。在用于 DX12 性能测试的 3DMark Time SPY（DX12 版本）测试中，异步计算开启后，AMD 产品能够获得额外的 10% 性能提升，而与 AMD 产品定位相似的友商产品的性能提升幅度大约为 5% 左右。另外，在 VR 的各种应用中 ASYNC Compute 能够带来更高质量的异步计算能力，让 VR 的体验更好更完美。

2015年度重庆市出版专项资金资助项目

华硕
ASUS inside!

华硕今年在 ChinaJoy 似乎十分低调，没有独立的展台出现。不过如果细细查看，我们还是能发现现场展馆内遍布着华硕以及 ROG 玩家国度的元素。今年不仅有 Intel inside，还有 ASUS inside！尤其是在各款 MOD 电脑上，ASUS 的影子随处可见。

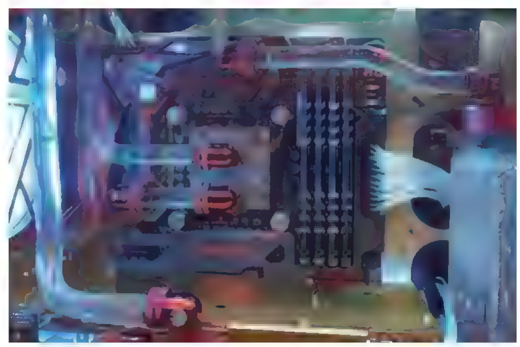


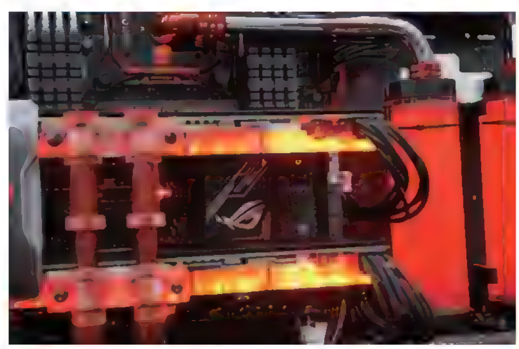
>> 醒目的 ROG 多卡互联桥接器



>> 基于 M8H 主板打造的金士顿 Logo 造型 mod 主机







>> Intel inside 与 ASUS inside 交相辉映





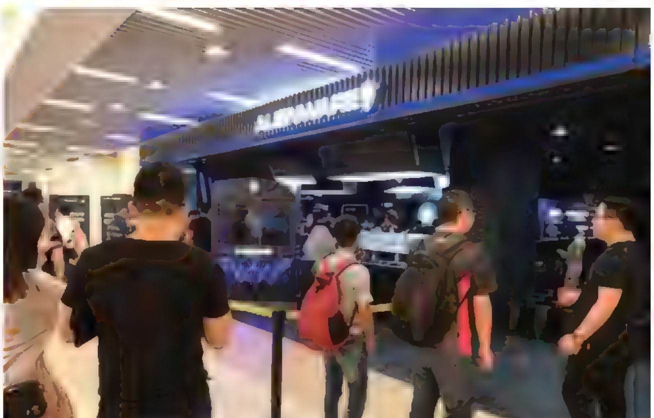
>> 华硕 Strix 旗下两款 AMD 新卡——RX470、RX480。

新鲜硬件小盘点





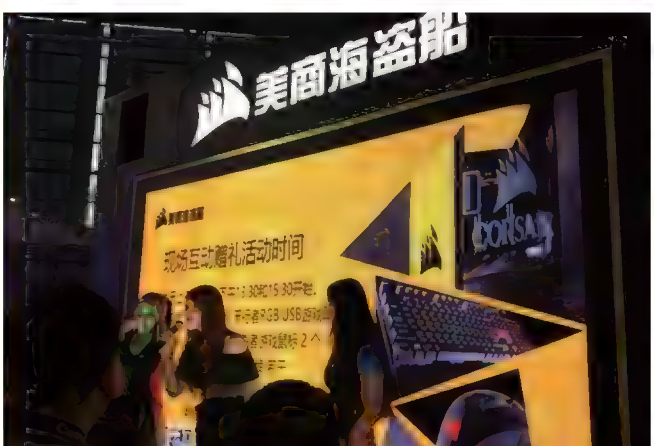
>> 个性化定制电脑品牌雷霆世纪与VG电竞俱乐部携手发布定制新品——the one VG定制版新机。据悉，the one VG定制版新机以中国传统文化中太极“阴阳”元素作为主色调，融入水冷元素。the one VG定制新品搭载英伟达新架构显卡其黑色款配置采用i7-6800k处理器和华硕X99-E主板，显卡采用华硕GTX 1070，白色款显卡则为华硕GTX 1080。



>> Alieware上海长宁音乐广场旗舰店也在ChinaJoy期间正式落成开业，作为游戏笔记本行业内的老大哥，Alienware逐渐从高高在上慢慢变得接地气。对游戏玩家而言，无疑是天大的好事。



>> Razer的展台也颇具人气，CEO Min的到来更是点燃了粉丝的热情。



>> 海盗船的展台“很黄很暴力”



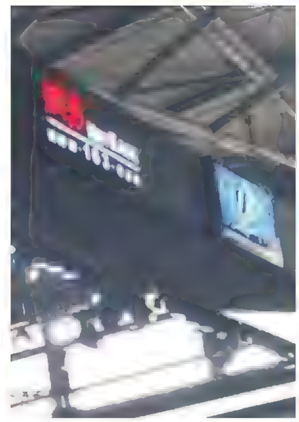
>> 罗技在现场搭展台与粉丝互动

ChinaJoy 2016 缺乏激情的游戏期待

坦白讲，个人觉得2016 ChinaJoy更应该被命名为VR展而不是游戏展。对于今年的ChinaJoy而言，在游戏方面的确是缺乏亮点吸引玩家，除了依靠VR的新奇体验来吸引玩家驻足之外，真正能够从游戏性与期待程度上吸引大批玩家的，着实屈指可数。

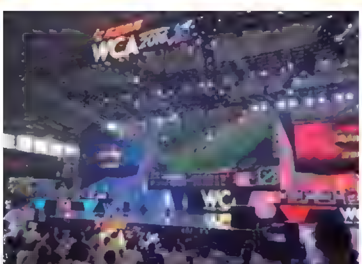






>> 最吸引玩家眼球和值得期待的游戏中，《最终幻想15》无疑是名列前茅的。作为全球最知名和粉丝数量最多的日式RPG游戏，《最终幻想》系列已经走过了15个年头。在今年夏天的尾巴上，《最终幻想15》即将在PS4平台上与玩家见面，你期待吗？

>> 网易、暴雪的联合展台今年被两个游戏霸占，人气爆棚。其一自然是拥有深厚历史底蕴的《魔兽世界》，面对即将开放的《魔兽世界：军团再临》7.0资料片，网易与暴雪在CJ上放出了新职业恶魔猎手的试玩体验，顿时引爆了忠实玩家的狂热情绪，包括我在内都足足花了两个小时排队，就为了亲自体验一下恶魔猎手。另一款人气爆满的游戏则是《守望先锋》，借着新英雄安娜的上线，暴雪与网易可以说目前已经在《守望先锋》中赚得盆满钵满，不出意外的话，《守望先锋》今后极有可能成为暴雪与网易的主要盈利营业项目。









>> WCA比赛的展台也是人气喜人，电子竞技目前对游戏产业的统治力已经彰显无遗。

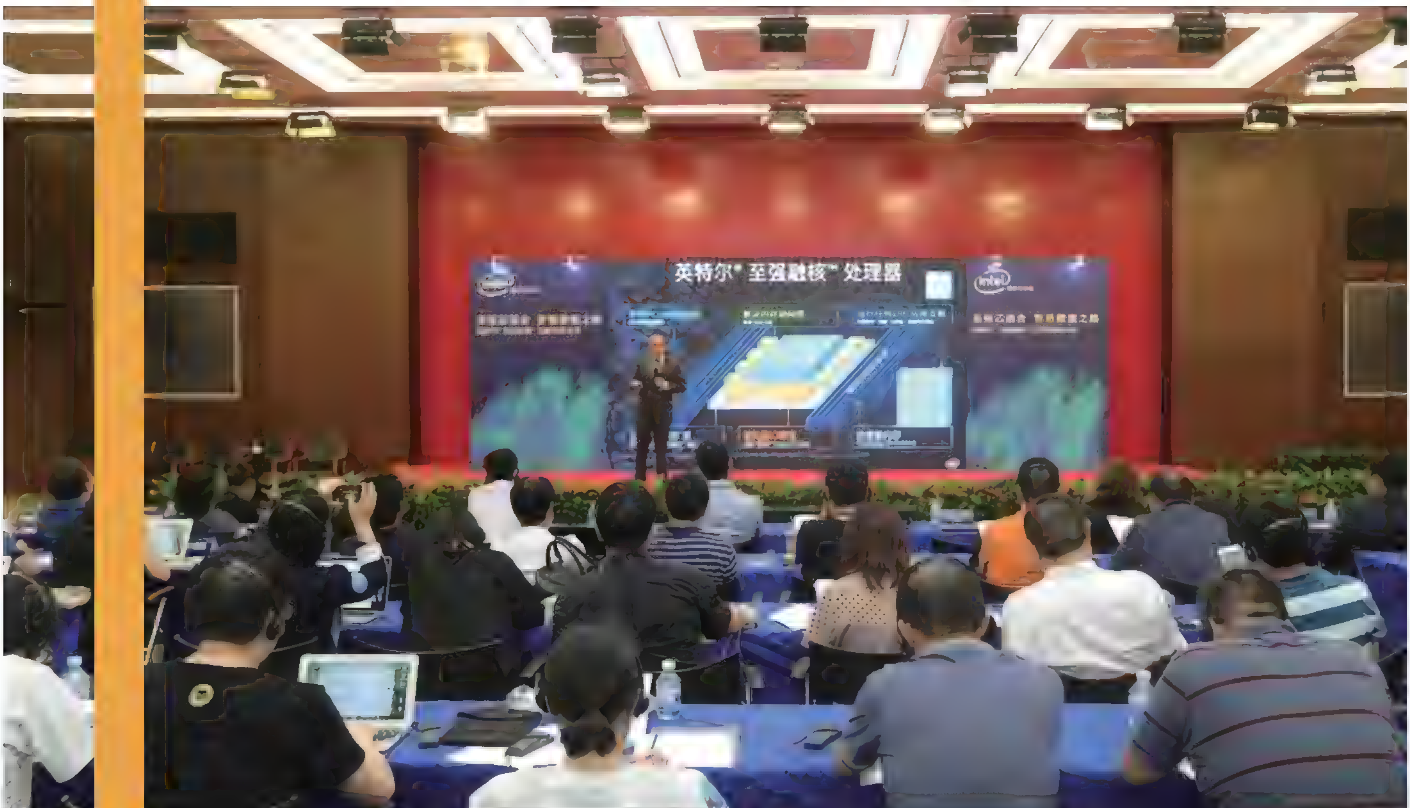
>> XBOX展台没有太大新意，仍然是吃着《光环》等游戏的老本。

>> 传说中的国产战斧游戏机，尽管国人对其褒贬不一，但人气还是蛮高的。冲着国产游戏主机几个字，也应该支持一下不是？

>> 在游戏中引入VR体验已是不可逆转的趋势，现在就等着看Premium级别的VR何时能进入实用的普及阶段了。

结语

首先我们可以肯定的是，ChinaJoy在摆脱“肉展”形象的路上取得了不小的进步，近两年来不断回归游戏、娱乐“初心”的努力有目共睹。我们在现场还注意到，除了硬件厂商之外，直播平台（如熊猫TV）、二次元人气网站（如Bilibili、Acfun）等参展方的展台也是声势浩大，与缺乏更多新意的传统游戏厂商相比，它们似乎更加引人注目。这也给我们留下了这么一个思考：ChinaJoy在“拥抱泛娱乐”后，其游戏属性是否会进一步被削弱？对于老玩家而言这可能是一件稍显遗憾的改变，因为改变必然伴随着阵痛。但无论是变身“VR展”也好、Showgirl数量减少也罢，勇于改变的ChinaJoy，总是令人充满期待的。



机器学习和AI的“火种源”
新至强融核来了

7月20日，英特尔在北京召开主题为“至强芯融合 智悉数据之路”的英特尔至强融核应用创新论坛，携手多家生态系统合作伙伴及来自科研探索和机器学习领域的最终用户，向业界展示了英特尔全新一代至强融核处理器在高性能计算以及机器学习等领域的技术优势和应用价值。究竟全新的至强融核（Xeon Phi）有哪些不同？对于业界来说又能带来哪些变化呢？

文/图 本刊记者 袁怡男

HPC已经成为全球成长最快的IT应用

在日新月异的科技进步中，人类对于高计算性能的追逐是永无止境的。其实，高性能计算是一个广义的概念，它不仅包含硬件、软件、存储和互联技术，还包括应用、体系架构、解决方案和一些应用服务。特别是很多国家级层面的应用上，HPC（High Performance Computing，高性能计算）发展速度的快慢，直接关系到一个国家科技实力的高低。

到2015年，在德国法兰克福举行的ISC国际超级计算大会上，中国的“天河二号”以每秒33.86千万亿次，比第二名美国的“泰坦”快近一倍的计算速度再度荣登榜首，问鼎第45届全球超级计算机TOP500榜单，实现超算“五连冠”的新纪录。今年，“神威·太湖之光”超级计算机更是以每秒9.3亿亿次的浮点运算

速度取代“天河二号”问鼎第46届全球超级计算机TOP500榜首。

事实上，近年来高性能计算已经悄然成为全球成长最快的IT应用之一。根据市场调研公司IDC预测，该市场将继续增长，从2014年的210亿美元增长到2019年的310亿美元。各个行业和领域对快速计算、数字模拟和制定更明智决策的需求持续推动着超级计算机的快速发展。超级计算机现在也进一步用于提高大气污染监测的准确性、海洋环境数值预报的精确性、帮助探索更高效的能源，以及研究疾病的治愈方法、对人类基因组进行测序、大数据分析以及机器学习、人工智能等新型应用。

英特尔数据中心事业部加速计算部门总经理Barry Davis表示：“高性能计算是加速数据洞察和商业创新的关键途径，创新的HPC应用领域拓展将重塑人类的业务流程和认知方式，挖掘重新认识自然、社会以及人类自身的新手段。”

新一代至强融核处理器带来全新计算体验

说到高性能计算，自然离不开关于处理器的话题。在今年ISC国际超级计算大会的TOP500榜单中，虽然中国的“神威·太湖之光”超级计算机独占鳌头，但芯片巨头英特尔也是大赢家，占据了最大的处理器份额，约455个系统使用了英特尔的处理器，在TOP500榜单中占比为91%。而且，英特尔还在大会上发布了新一代的至强融核处理器(代号Knights Landing，简称KNL)。

和上一代Xeon Phi(代号Knights Corner，简称KNC)只是并行计算的协处理器不同，全新一代的英特尔至强融核处理器(KNL)是英特尔专门针对高度并行工作负载而设计的、可独立自启动的主处理器，并且首次实现了高带宽内存与高速互联技术Omini-Path的集成，对于其多达72个高效内核可提供的超过3TFLOPs的双精度峰值计算能力来说，全新的KNL可以直接组建节点，运行任何类型的应用负载而无需编程方面做出太多改变，并且节点之间采用全新的英特尔Omini-Path进行互联，大幅降低节点之间的延迟。

新一代的至强融核处理器还消除了依赖于PCIe总线的瓶颈。我们知道，用传统的GPU加速器计算的时候，GPU的数据和主内存数据需要进行数据传输，这个数据传输通过PCIe总线会造成比较大的延时。这个延时在单节点还好，但扩大到2个节点、4个节点、8个节点、16个节点的时候，处理大数据集的时候会遇到问题。而新的KNL由于本身就自带了主处理器功能，其处理器内部的72个内核之间的数据可以不用经过PCIe总线来传输，能够更快地进行互相交换，大幅度减少延迟。此外，这颗处理器还集成16GB高带宽内存，可以为内存访问密集型的工作负载提供高达约500GB/秒的可



>> HPC正从过去的科学计算向新兴应用，尤其是以深度学习、人工智能为主的领域演进，英特尔在机器学习方面开始了新的投入。



>> 全新一代的英特尔至强融核处理器(KNL)是英特尔专门针对高度并行工作负载而设计的、可独立自启动的主处理器，为科学和行业创新注入了新的动力。

TIPS：对话



>> Viscovery 首席执行官黄俊杰（右）、首席科学家陈彦呈（左）

MC：您刚刚分享了基于 KNL 高性能计算解决方案的机器学习的应用成果，请问之前有没有考虑过类似 GPU 的解决方案呢？

黄俊杰：当然有，不管 AWS 还是阿里云，都有这样的解决方案。不过我们会发现 GPU 的单价也不低，它还需要特殊的程序语言（CUDA）做一些分散式的处理。一般情况下在成本或者效率上，它能达到我们的目标，但如果是大规模使用的话，考虑到效能，我们就要思考如何选择了。

陈彦呈：在 KNL 还没有推出之前我们就和英特尔开始做这方面的优化合作了。我们意识到，用户有时候想自己上传一些图像资料进行识别，之前我们提供给他们一个 DIY 系统，训练完之后就会有他们自己的模型，可以很快去识别他们自己的东西。这个使用传统的 GPU 平台，比如一台机器放 4 个 GPU 卡，最快加速需要两三天完成，对于研究来说是蛮快的，但如果真正提供这样的服务，顾客不可能等两三天才应用。而采用英特尔的架构，如果未来可以有 100 台的集群通过 Omni-Path 快速连接，那么原本 3 天才能完成的事情，一两个小时之后就能训练好图像识别的结果。这对于客户和我们来说都是非常好的方案。

MC：如果从原来的 CUDA 方案替代到现在的英特尔方案，成本上升有多大？

黄俊杰：当然，成本压力在于你用越好的东西，成本自然会比较高。但是有些东西是没有办法解决的，比如，你做出来的深度学习网络对于辨识率是有要求的，假设辨识率需要七八成左右，可能只有三天时间，因为时间不够，计算力不够强，你做出的辨识率 AVA 成本就会比较高。具体成本上的增加，我们还没有细算，因为英特尔的 KNL 也分等级的，所以如果规模化地处理，这要看到底需要多快的运算速度。其实，一般规格的 KNL 的成本和 GPU 的价格相比是很有竞争力的，除非需要很高的规格才需要投入更多的资源。

陈彦呈：现在我们让客户做初步体验的时候，会让他用 SaaS 服务，在布建的云端上去看快速训练图像识别的反应。我们发现在使用单一节点 GPU 的情况下，这个反应需要一段时间来完成，所以我们在思考是不是后面和英特尔通过 Omni-Path 架构快速地做出类似 1000 个节点的层级，让用户一两小时就可以看到定制化的结果。实际上部署机器的时候，如果部署一个 GPU 的机器，它只能支持 40 个 PCIe，双 CPU 的情况，其实 CPU 还是要买两颗，因此总共加起来的节点成本并不便宜。相比起来，KNL 通过 Omni-Path 更有效率，能以较高的性能能耗比（TFLOPS/watt）实现群体战。

持续高内存带宽，外部则支持最高达 384GB 的 DDR4 内存。这也是英特尔首次将 CPU、内存和高速互联接口集成到一颗芯片之内，使得新一代的 KNL 至强融核处理器成为更加强大的，面向高度并行化负载的通用处理器。

事实上，在本次至强融核应用创新论坛上，新一代的至强融核处理器已经开始在很多领域发挥作用，从基因测序到图像识别，从海洋环境模拟到气象研究，其前景让人期待。

英特尔至强融核家族推动HPC 应用创新

国家海洋局第一海洋研究所就借助英特尔至强融核处理器在海洋环流数值模式的设计与开发、可视化、数据分析等不同领域取得了一系列进展。来自海洋一所的刘海行主任通过分享海洋环境数值模拟的特点以及海洋数据模式的发展表示，高效并行海浪数值模式在 2016 年运行规模达到 852 万个核心，峰值速度 30.07PFlops。同时他还表示：“借助基于英特尔的高性能计算平台所提供的领先性能和统一编程模型，我们建立起三维、动态、实时、精准的海洋环境数值模拟系统，以创新的数字化技术加速海洋研究和海洋资源的开发利用。近期，我们也在英特尔至强融核计算平台得到了很好的测试结果。”

另一方面，对于空气质量的实时监测也是大众关心的热门话题，而基于 x86 架构的高性能计算集群正在以强大计算力助力人类实现对环境生态的深入洞察。“大气物理研究所平均每天收集超过 100 种大气化学成分浓度，气象要素的数据高达 300G，如此庞大的数据量对高性能计算平台的选择与测试提出了更苛刻的要求。”中科院大气物理研究所的唐晓博士表示，“在实际的测试和使用过程中，全新的英特尔至强融

核处理器与原有系统相比实现了显著的性能提升，将环境污染预报时间缩短为原来的三分之二，并在此基础上降低了整体功耗，为我们提供了出色的兼具性能与成本优势的HPC平台选择。”

事实上，无论是海洋环境模拟还是大气空气质量监测，对于计算性能的需求都是没有止境的。更强大的性能，有助于提供更快、更实时的预测结果，可以帮助科研人员更好地找到解决问题的方法。而新一代至强融核处理器无论从计算能力还是并行连接能力来说，都是一次新的跨越。

不只是这些国家级的研究层面，高性能计算也被广泛应用于机器学习、图像识别、基因测序等新应用领域，推动人工智能时代的加速到来。“面对新的载体，视频网思维不应再被传统电视台经营广告的方式禁锢。智能手机可以点触的屏幕、随着手势旋转的画面，都与电视互动方式非常不同。”Viscovery CEO黄俊杰在会上解释到。随后他展示了Viscovery的情境式广告平台，让广告主可以更简单的透过系统与专利模型运算出合适的广告机会，简化投放流程同时以海量数据作出更科学、合理的判断。过去的广告形式，根据用户曾经造访的网站、商品，加入性别、收入等，来推测用户可能对哪些商品或者符合哪些广告主目标受众的定位，借此投放广告以争取购买及产生品牌印象的机会。

“虽然人正确了，但如果能抓住影片本身与受众之间达成的共鸣情绪，选择符合当下情节、相关商品的时间点展示，受众买单，及愿意采取行动的可能性越高。”黄俊杰表示，“借助基于英特尔全新一代至强融核处理器的高性能计算能力，Viscovery首次尝试构建CPU-Only的全新架构的视频深度学习平台，在视频流识别的能效上甚至比传统方案提升高达3至6倍。此外，借助软硬件的协同整合，Viscovery能更全面、高效的服务视频与直播平台需求，将深度学习和图像识别广泛应用在商业环境之中。”

而作为国内领先的基因组学产品与生命健康服务提供商，北京诺禾致源生物信息科技有限公司也参加了本次论坛，其首席技术官田仕林也表示，新一代至强融核处理器为实现快速、准确的基因组测序提供了强大的技术支持。“借助基于新一代至强融核处理器的高性能计算平台领先的性能和统一的编程模型，诺禾致源能够将基因组测序的时间缩短8.3倍，这将在极大程度上推动基因测序的效率提升和应用拓展，推动精准医疗、靶向药物研发、个性化诊疗等医学前沿领域实现突破性进展。”

写在最后

现在的英特尔，在PC端的控制力无人可以撼动，但在掌上移动端受到了极大的挫折，这一前端平台的现实情况从长远来说可能会影响到用户对于后端平台的选择。更直接一点，其实有人认为ARM架构或者NVIDIA的CUDA可能会有更多进入服务器市场的机会。

但是从技术层面来说，英特尔现在并不仅仅是一个生产处理器的公司。在最近的几年里，我们看到英特尔一直在提升原本服务器系统中的各个短板。存储不行，英特尔架构有SSD和3D XPoint技术；并行连接带宽小、延迟高，英特尔有Omini-Path技术来解决；更不用说，英特尔本身在缓存内部架构设计方面、内存控制方面也是优势明显。可以这么说，服务器端能看到的明显问题，英特尔都自己来解决了。当把这些所有的强势技术整合在一起的时候，全新一代的至强融核处理器（KNL）就诞生了。我相信这只是第一步。未来，很可能至强也会走上融合之路。想象一下，当至强处理器也整合了所有的强势技术之后，其x86生态链的性能优势会多么强大。

当然，从另一个角度来说，英特尔原来的一些技术合作伙伴，可能会因此受到挤压，比如未来如果至强整合Omini-Path标准成为标配，那么InfiniBand标准是否还有生存的空间呢？会不会只能投靠ARM阵营？内存厂商的利益可能也会受到影响？对英特尔来说，这些也许只是得失的问题。无论如何，英特尔其实有了危机感，所做的一切都是为了保持自己的优势。对于用户来说，这无疑是好事，创新总比挤牙膏式的规格提升要好。MC



>> 中科院大气物理研究所唐晓博士表示，基于英特尔x86架构的高性能计算集群正助力人类实现对环境生态的深入洞察。



对游戏行业和AR而言《Pokémon Go》是一个里程碑

借助智能手机与 AR 增强现实技术，再加上精准的手机定位与摄像功能，每个人都可以开启惊喜之旅——发现、抓捕、训练小怪兽，圆了童年怪兽训练师的梦。为了抓怪兽，闯入警察局、摔进水沟、千人齐聚公园……似乎从来没有哪一款游戏能掀起如此的热潮。《Pokémon Go》正是这样的游戏，如今它正在席卷全球。

文/图 陈徐毅

由任天堂和 The Pokémon Company 以及 Niantic 合作推出基于超级 IP《Pokémon》的增强现实手游《Pokémon Go》（中文名《精灵宝可梦 GO》）于今年 7 月初上线，仅仅几天时间便风靡全球，任天堂的股价旋即大涨，业界各方好评如潮。该游戏上线后率先在澳洲、北美地区市场反馈积极，世界各地跨区登录现象频繁造成服务器不堪重负，迫使开发商不得不启用紧急锁区。而开放地特别是澳大利亚各大城市大街小巷、公园、景区一时间遍布“训练师”，其场景堪比节日盛典。

时至今日，《Pokémon Go》已新开英国、香港、日本等多地服务器，其拥挤现象和热度仍不见有消退的迹象。据官方消息称，未来还将在德国、巴西、阿根廷等更多国家和地区开放。有趣的是，巴西里约奥运开幕临近之际，受门票滞销影响而困

扰的里约市长竟在社交网站上呼吁《Pokémon Go》尽早登录巴西以吸引更多游客造访里约，带动本地区奥运消费经济增长。

这段时间以来，业界诸多观点认为《Pokémon Go》的成功将是电子游戏史上新的里程碑，而任天堂或将籍此实现中兴。同时，AR 增强现实技术应用及其商业布局进程亦受其影响得到了极大的加速，甚至有望跑在 VR 前头成为下一个技术革新浪潮的风口。《Pokémon Go》究竟有何魔力竟能掀起全球流行风潮？它对 AR 技术及其商业化的演进产生了什么影响？又给任天堂以及整个电子游戏界带来了哪些变化？

《Pokémon Go》的兴起绝非偶然，技术与 IP 无缝融合是关键

在我看来，《Pokémon Go》的火爆与风靡必然有其客观原因。AR（增强现实）+LBS（定位服务）+Social Network（社交网络）是《Pokémon Go》的技术支点，历史悠久的经典游戏 IP+ 高水平的全球化运营是其商业支点，因此从现象上看似一夜成名，实则是基于技术融合与杂交的厚积薄发。

作为定位引擎与 AR 技术的提供者，Niantic 本是一家不起眼的小公司，《Pokémon Go》的成功使其名声大噪。事实上，Niantic 此前亦推出过两款基于 AR 增强现实与 GPS、AGPS 定位的手游产品——《Field Trip》和《Ingress》，其中后者小有名气。

《Ingress》像是《Pokémon Go》的前身。该游戏让玩家选择两大阵营，以争夺传送门制造控制场（Control Field）和获取思想单元（Mind Units）的方式，引导玩家在现实中前往各大地标所示建筑如雕塑、喷泉、图书馆等进行互动游戏。游戏内容与现实地图结合，游戏会通过智能手机确认玩家的位置，而玩家可以通过游戏的扫描仪接口看到自身周围的传送门、虚拟物品等数据。《Ingress》刚推出时由于其玩法新颖、互动性较高，在西欧部分人口密度较小、地理环境优越的地区颇受欢迎。不过尽管如此，《Ingress》也没能成为一款爆品。

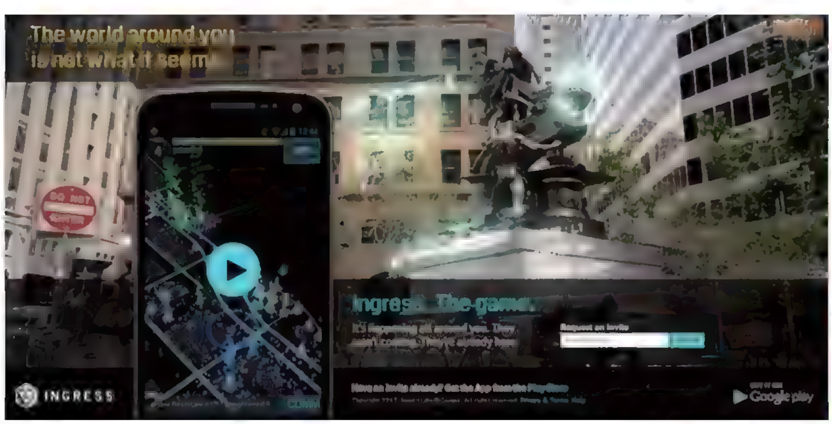
几年前，鉴于 GPS 的成熟运用，欧美地区小范围内开始流行一种线下寻宝、探险互动游戏，然而此种游戏模式因地标分散过大、户外行动要求较高难以被大众所接受。Niantic 运用地标定位与 AR 增强现实技术做线下实景互动游戏的理念可谓超前，但囿于线下游戏群体规模，《Ingress》一直没有做大的契机。

上世纪的《DND》（龙与地下城）类游戏也曾一度在欧美颇为风行，但是其规则复杂、计算繁琐、跑团周期过长等特点决定了《DND》至今只流行于玩家综合素质极高的小范围群体。与《Ingress》和《DND》相比，当一个超前的创意有了超级 IP 的加持，情况就不一样了。

《口袋妖怪》是任天堂发行仅次于《超级马里奥》的全球第二热销电子游戏系列作品。从 1996 年在 Game Boy 平台推出至今，《口袋妖怪》历经 7 个世代近 30 部正作，另有衍生品不计其数。在该作迎来 20 周年之际，《口袋妖怪》全球总销量突破两亿并荣获多项吉尼斯世界纪录。而自 1997 年由《口袋妖怪》游戏改编而来的影视作品《神奇宝贝》亦风靡世界各地。

影响了整整两代人的超级 IP《Pokémon》的口碑已家喻户晓，在全球各地受众中积累了数量庞大的粉丝人群；加之任天堂倾力 20 年在自家掌机平台打造的“训练师 / 宠物小精灵”模式亦早已深入人心，其 IP 渗透之强、粉丝之多足见一斑。很难想像任天堂会找上 Niantic 做这款产品，我们可以肯定的是，集二者之力无疑是天作之合。

尽管《Pokémon Go》目前还处于测试阶段，但是可以设想，倘若该游戏在未来能够一直保持热度且大获成功，毫无疑问，这将在电子游



>> 《Ingress》是 Niantic 公司推出的另一款 AR 增强现实游戏，这款游戏被称为《Pokémon Go》的前身。



>> 从 1996 年在 Game Boy 平台推出至今，任天堂的《口袋妖怪》系列历经 7 个世代近 30 部正作，另有衍生品不计其数，成为多数人不可磨灭的记忆。

戏史上成为一个里程碑事件。从国外大量玩家奔赴户外捕捉小精灵的实况报道来看，这样一种本质仍然是线下地理定位的互动游戏并未像之前的《Ingress》甚至早期的 GPS 寻宝一样受限于小众人群，其玩家群体从《Pokémon》粉丝扩展到大量年轻受众，风靡之速令人咋舌。这其中，超级 IP《Pokémon》的作用显然功不可没。

AR 找到了正确的姿势，或先于 VR 跑到下一个风口

《Pokémon Go》给整个业界提供了一个当下如何做 AR 应用的新范本。简洁的 UI，极少的辅件（一个 PokémonGo Plus 蓝牙手环 / 胸针），然后将现有移动设备部件技术运用极致。从游戏本身来看，实境景点道馆、口袋站等地标沿用了《Ingress》的类似设计与谷歌地图的支持。关于小精灵的刷新则更有讲究，比如地面系、岩石系、火系、格斗系的小精灵分布受到实境温度湿度、云覆盖、天气、风向等因素影响；而水系小精灵分布则与河畔、沼泽地、盐水海滩、码头、湿地公园、池塘等地形因素有关，这些基于环境地理的设定让游戏本身平添诸多乐趣。

《Pokémon Go》的成功也为 AR 及其商业演进提供了较好的案例。AR 与 VR 这一对的概念几乎是同一时间浮上水面，大家都在说 2016 年是 VR 的元年，在 Oculus、HTC、索尼等厂商发力之下，VR 的消费普及进程有了很大的改观，而 AR 方面则迟迟未见动静。

2012 年的谷歌眼镜可以视为 AR 领域的先行者。第一代 Google Glass 刚推出时也曾吸人眼球，但终因开发周期过长、各种技术不成熟、企业 / 消费级市场定位不明确而一度流产。后来“iPod 之父”托尼·法德尔的高调接手，项目计划被重启上纲。但随着谷歌部门进一步重组，Nest 部门人事动荡，法德尔被调离职位，Google Glass 的发布又一次陷入了遥遥无期的境况。

除此之外，微软也是 AR 领域的领衔者之一。去年 1 月，HoloLens 在微软发布会上横空出世，惊艳全球。HoloLens 与微软收购的游戏 Minecraft 之间的无缝对合成为最大亮点，该演示也向行业给出了关于 AR 游戏发展的重要启示。而后随着 Oculus 带起的 VR 产业风潮高歌猛进，AR 应用消费化进展依旧缓慢，微软在 HoloLens 的定位层次问题上一度踟蹰与纠结。

作为前端技术，AR 遇到的难题是多元的。智能头戴设备作为一种相对独立的终端形态，其产品的研发、技术的演进、商业化的成熟必然面临较长的周期。独立终端必须考虑产品架构的重塑、操作系统的适配和行业标准的制定，其复杂程度远非智能手环、恒温器等其他智能硬件可比。除了这些科技巨头与厂商们直接面临的问题，新终端产品的生态建设与第三方开发者数量、技术的积累同样是个难题。在当今移动互联技术快速发展的大背景下，现行的智能设备相比早已驾轻就熟的智能手机则显得过于稚嫩，面对需求巨大的移动社交与其他互动诉求，新终端在短时间内很难实现开发者量的积累与产品生态质的改变。

伴随着《Pokémon Go》的火爆，它为 AR 行业带来了诸多启示。业界也许一开始便将AR定位过高，面对不成熟的全息投射、视觉图形、运算负载、电池技术等瓶颈，工程师们很难想象如何造出科幻作品般的未来化效果。而《Pokémon Go》的推出将这些幻想带回现实，开发者们发现原来借助现有的移动技术、传感设备、定位追踪系统也能实现体验比较好的消费级 AR 应用效果。这为 AR 技术与产品形态的演进提供了一个缓冲。

另一个启示是，AR 或比 VR 走得更快。去年投资银行 Digi-Capital 的一份报告曾被许多媒体所援引。Digi-Capital 声称，至 2020 年，全球增强现实（AR）与虚拟现实（VR）市场规模将达到 1500 亿美元。其中 AR 市场规模为 1200 亿美元，VR 市场规模则仅 300 亿美元。Digi-Capital 指出，之所以 AR 市场规模大于 VR，是因为 VR 技术提供的沉浸式闭环体验对游戏玩家很有吸引力，但对普通消费者价值不大。现在，《Pokémon Go》的成功不仅令 Digi-Capital 的观点再度加码，而且向业界证明了 AR 在游戏领域



>> 《Pokémon Go》玩家根据数字地图穿行于现实世界中，搜寻随机出现的卡通角色。通过手机照相机寻找精灵，一旦发现目标，火速掷出精灵球，收服精灵。

的体验同样对游戏玩家有着极大的吸引力。

从技术上来说，相比完全沉浸式的VR体验，基于实境增强的AR技术在图形、UI设计上的要求大为减少，这有助于降低图形处理器的运算负荷。从《Pokémon Go》的案例来看，AR对于现有技术设备（包括操作系统平台、移动硬件等）的重利用率要远高于VR，这也是其未来能否较早实现普及的关键之一。

《Pokémon GO》给任天堂和游戏业带来了什么？

《Pokémon Go》给整个电子游戏业带来的影响是深远的。作为AR领域的现象级游戏产品，打消了厂商和开发者对于AR内容爆款的忧虑。《Pokémon Go》的运行也基本说明了智能手机已经具备承载AR技术的硬件基础，AR技术在用户端的推广可能会变得更加顺畅。

内容IP在整个案例过程中起到了放大的作用，《口袋妖怪》在AR手游上的尝鲜行为或将刺激更多持有优质IP的游戏厂商、游戏制作方（比如《勇者斗恶龙》与《最终幻想》、TYPE-MOON公司的Fate系列等）向着AR领域趋之若鹜。

同时我们看到，尽管现象级应用一定程度上带动了AR游戏的发展，但无论是AR的商用还是普及都还需一定时间，整个行业目前还处在早期阶段。成熟的AR游戏产品需要解决很多问题，比如图形视觉、空间定位、运动追踪等等，但就目前而言AR技术在手机端的应用仍是起步，所面临的技术与周期风险依然存在，这无疑给传统游戏厂商进入AR消费市场抬高了门槛。

最后再说说任天堂。众所周知，任天堂在上世纪末的主机/掌机大战、内容大战中力压世嘉与索尼，成为电子游戏界执牛耳者。而随着二十一世纪互联网风潮席卷全球，新终端、新的游戏通讯模式改变了游戏业生态，一向保守、顽固的任天堂在它的后辈索尼、微软频繁采用新的技术和更加灵活的战术策略下逐渐败退。

任天堂在业内的顽固表现为两点，第一是坚持任天堂的核心游戏文化，即全年龄向用户游戏；第二是坚持传统主机、掌机是电子游戏的正统血脉，对新终端、新技术、新平台保持谨慎。其中后者尤为致命，电子产品企业在移动互联时代坚持封闭无异于自毁。也许是真切感受到了来自生存的威胁，任天堂终于决定低调转型，在迎合手机平台，与互联网公司合作的问题上可见一斑。

我们知道任天堂于上世纪末破天荒地推出了极其超前的VR设备——Virtual Boy，但Virtual Boy的结果却是惨败而归。这之后，任天堂在很大程度上好像抱着一朝被蛇咬十年怕井绳的心态拒绝几乎一切尝鲜行为。尽管如今业界形势已大有不同，但就《Pokémon Go》的推出阶段，我们仍能窥得其依旧保守的一面。

从今年E3游戏展的沉默到7月初的低调测试，加上之前因服务器负荷执行临时锁区到短时间解锁然后继续锁区。可见任天堂对于《Pokémon Go》的推出并非有备而来，很大程度上依然是抱着试水心态，毕竟对于这家顽固的百年游戏企业而言，非自家主机平台就显得格外纠结。当然，这其中也有很大部分原因是各个国家和地区的政策监管问题。

在《Pokémon Go》上线后的几天里，任天堂的股价曾暴涨超过两倍，市值达390亿美元并一度超过索尼，然而随着其之后的一则声明“持有Pokémon Go的权益有限”，在接下来的一周内其股价又旋即下跌了18%。总的来说，任天堂是《Pokémon》的IP持有者，但《Pokémon Go》手游事实上却是由The Pokémon Company和Niantic公司联合开发，任天堂则持有前者32%股权。也就是说，任天堂仅通过控股The Pokémon Company来收取游戏的授权费和相关运营收入，这或许是它在该产品运营问题上持保守态度的主要缘由。

但从实际来看，任天堂仍拥有对该产品的绝对影响和内容方面的修改制定权，况且《Pokémon Go》的成功就在眼前，《Pokémon Go》也确实对AR和游戏行业的发展带来了一定的启示，希望任天堂能抓住机会做好这个游戏，也希望任天堂在未来的路上更加积极开放。MC



>> 《Pokémon Go》的成功对AR来说是个有利的发展契机，它清晰地向人们演示了AR在某些领域确实可以成为硬件发展的主流方向。（图为微软HoloLens游戏演示效果）

电信运营商逆袭
收购互联网公司会成常态吗？

这些年，我们看到了太多互联网公司挺进电信业务的案例，也都在等待互联网巨头们收购电信运营商的案例发生。可是，我们却等来了电信运营商对大型互联网公司的并购——Verizon 收购雅虎。对此我们不禁想问：电信运营商逆袭后，收购互联网公司会成常态吗？

文/图 马继华

7 月 25 日，美国电信运营商 Verizon 证实将以 48 亿美元全现金收购雅虎（Yahoo）的经营业务，并将雅虎与其一年前斥资 44 亿美元收购的 AOL 进行整合。据外媒报道，这宗收购交易中易手的是雅虎的核心资产，包括搜索引擎、网络广告工具、网络服务等互联网业务和房地产资产。

回想 2008 年，微软曾经开出近450亿美元的天文数字收购雅虎，但遭到后者残忍拒绝，如今却贱卖给了 Verizon。尽管这次雅虎并没有卖掉所有，其手里的阿里巴巴股票、雅虎日本等优质资产仍值 400 亿美元，但八年的时间，雅虎确实迷失了自己，仅仅依靠幸运而存活。

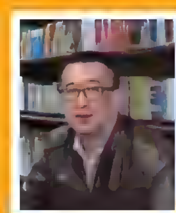
雅虎的巅峰市值突破 1250 亿美元，虽然已经今不如昔，但瘦死的骆驼比马大，雅虎依然拥有不错的网站价值。据网络流量分析公司 Alexa 的统计数据，yahoo.com 依然是全球访问量排名第五的网站，仅次于百度，甚至远远领先于淘宝、亚马逊和推特，Verizon 也正是看重了这一点。

面对移动互联网的冲击，电信运营商凭借其强大的财力也在寻求转型之路。目前，Verizon 公司的数字化业务已经覆盖在线新闻、娱乐、在线广告等，而 Verizon 希望视频和在线广告能够成为下一个增长引擎。Verizon 联手出版和传媒巨头 Hearst 创建了一个聚焦移动内容的合资企业，受众是新千禧一代的消费者，内容最初通过 Go90 视频平台和 AOL 的两个渠道以及第三方网络分发内容。随后，Verizon 继续深化了同 Hearst 的合作，宣布耗资 1.59 亿美元收购 AwesomenessTV 公司 24.5% 的股份，共同开发移动短视频内容，通过 Go90 渠道分发。Verizon 认为，并购雅虎之后，该公司将成为具有高度竞争力的全球顶级移动媒体公司。Verizon 计划在 2020 年前全球用户突破 20 亿，移动媒体业务营收突破 200 亿美元。

借助收购互联网公司，Verizon 不仅挺进移动媒体业务领域，也将业务布局到全球，而这是以前电信运营商最大的短板。可以预见，不仅仅是美国电信运营商会这样做，包括中国在内的其他电信运营商都会采取类似行动。

电信运营商与互联网公司融合之后的未来有多美好？AOL CEO 阿姆斯特朗曾有一段美好的描述：如果一家连锁酒店向 Verizon 提供其常客的数据，这些数据可以与 Verizon 的一亿移动用户相匹配，再加上 AOL 自己的用户数据，用来向用户提供酒店推广性的精准广告，广告投放后，连锁酒店的数据和 Verizon 的数据还可以再次进行交叉分析，看究竟有多少看到广告的用户最终入驻了这家酒店。

作者简介



在中国，以中国移动为首的电信运营商也拥有大量的现金储备，只要监管部门适当松手，投资大型互联网公司没有任何压力。特别是对于现在市值上被严重“低估”的三大门户网站，或者网上旅游、游戏与社交平台，电信运营商都可以通过资本控制的方式加以整合，给这些老旧网站注入生命力，由此很可能实现双方的共赢，并有可能在移动互联网时代各取所需发展起来。

电信运营商是付费业务的坚守者，至今还都在坚持前向付费模式。雅虎是互联网免费模式的开创者，即内容免费，门户网站通过广告流量来赚钱。可现在我们正在迎来崭新的时代，电信运营商与互联网公司都需要适应，至于最后赢家是谁，还要待时间来检验。MC

打响线下市场第一炮
红米Pro

文/图 陈思霖

关注“智范儿”，了解更多！

众所周知，红米手机是小米手机销量的中坚力量，优秀的配置和超高性价比是其看家法宝。这次的红米Pro更是来势汹汹，甚至邀请了吴秀波、刘诗诗和刘昊然这三个国民偶像代言人，红米Pro更是卯足了劲想要证明自己。那么作为雷军口中的国民好手机，红米Pro的表现究竟如何呢？



产品资料

CPU	联发科Helio X20/X25
GPU	Mali-T880 MP4
屏幕	5.5英寸 1920×1080
内存	3/4GB
存储	32/64/128GB（可扩展）
摄像头	1300万、500万（后置）/500万（前置）
指纹识别	前置
电池容量	4050mAh
尺寸	151.5mm×76.2mm×8.15mm
重量	174g
价格	1499元/1699元/1999元

外形大变样

“国民好手机”红米Pro从外观上来看完全摆脱了之前“低端机”的标签。正面5.5英寸的显示屏大小适中，而较高的屏占比也让红米Pro给人一种紧凑的感觉，2.5D玻璃和背面双曲线的设计让机身显得相当圆润。值得一提的是红米Pro是小米和红米系列第一款用上OLED屏的手机，OLED屏幕相比于传统的LCD屏幕拥有自发光、低功耗、广色域、超薄厚度、高对比度、高可视角度、超快响应速度等先天优势。但是此次红米Pro的屏幕供应商是国内的上海和辉和京东方，与三星推出的Super AMOLED屏有所差别，具体的差别在于Super AMOLED摒弃了之前触控感应层，把Touch Sensor做在AMOLED上了，整体的颜色会更为艳丽，屏幕也更为轻薄，当然价格也水涨船高。

除了屏幕，红米Pro正面最大的变动就是增加了带指纹功能的实体Home键，红米Pro的指纹键要比小米5上的那颗要“宽大”不少，手感也要好得多。Home键两边的菜单键采用了隐藏式设计，与以往的红米系列产生了鲜明的对比，整个面板显得相当简洁。指纹Home键的功能方面，实测大概按压11次指纹即可完成录入，解锁的时间也相当迅速，在0.4秒左右。这一次，红米Pro已经支持支付宝支付功能，据悉在9月左右配备有指纹识别的小米/红米手机皆支持微信和支付宝支付，而米Pay也在紧锣密鼓地筹备中，遗憾的是此次红米Pro并不支持NFC功能。

如果说红米Pro正面的改动是小打小闹，那红米Pro的金属拉丝背面绝对是改头换面。红米Pro使用了CNC（数控机床）加工技术，其制作工艺极为复杂，简而言之就是将一整块金属通过数控机床进行切割、钻孔、打磨，得到一体化的金属外壳。相比价格低廉常用于低端机身上的压铸工艺和冲压工艺来说，CNC工艺多用于各个品牌的旗舰机型上。虽然为了解决金属的信号屏蔽问题需要在机身上或开窗或进行纳米注塑，但一体性是三种工艺中最高的。除了CNC工艺，1699元和1999元版本的红米Pro背部还使用了高光金属拉丝工艺，手感出色且整体观感极佳。双曲面背面设计和一上一下两颗摄像头衬托出红米Pro的背面极具质感。

接口方面，红米Pro的顶端从左到右依次是降噪Mic、3.5mm标准耳机接口、红外发射口，只要安装小米的万能遥控器，即可匹配家里绝大多数的遥控器。红米Pro同小米5一样底部采用对称扬声器，不过只有单侧发声，另一侧是麦克风。中间接口也使用小米旗舰所使用的Type-C接口。最后，关于颜色方面，红米Pro发布时只有银色、浅灰、金色三个版本，如果能增加更多几个颜色比如玫瑰金等想必会更吸引女性用户。

别样双镜头

和首次搭载OLED屏一样，红米Pro也首次搭载了时下最火的双镜头。而双镜头的设计，其实这几年我们也见过不少了，从最开始大红大紫的HTC M8开始，再到2014年底的华为荣耀6 Plus，然后到360极客版手机、华为P9等等，双镜头是一个很好的卖点。那双镜头比起单镜头到底优秀在哪里呢，我们来详细解析一下。

在单反和无反相机上，我们可以通过控制光圈大小、CMOS尺寸、焦距等因素，让照片拥有比较浅的景深，从而获得背景虚化效果。

而体积娇小的手机不能随意控制光圈大小，只有选择双摄像头的方法来进行弥补。简单来说，双摄像头的主要优势是为拍照更清晰、景深拍照，其次，双摄像头在低光环境下比单摄像头有更好的表现，双摄像头可以分析哪个像素对现场的还原度比较高，帮助手机有效抑制噪点，从而使得画面拥有更佳的画质还原。

具体到手机上，各个手机厂商的做法都不尽相同。在HTC M8上，双镜头中一颗镜头负责影像抓取，另一颗镜头负责记录景深信息，而在华为P9上则是一颗记录色彩信息，一颗记载图像轮廓。而红米Pro更靠近HTC M8的做法，搭载了来自索尼的1300万像素IMX258相机传感器，负责记录画面;下方为来自三星的500万像素相机传感器，用来辅助景深记录。

在实际体验中，我们开启了双摄和不开双摄下分别拍摄了样张，对焦速度几乎相同。而在开启双摄之后我们可以选择等效于F0.95至F5.6光圈，不同光圈值下的照



>> 隐藏式按键设计在以往的红米系列中没有出现过



>> SIM 卡槽



>> 背部的拉丝金属非常亮眼



>> 红米 Pro 的顶端从左到右是降噪 Mic、3.5mm 标准耳机接口、红外发射口

片虚化效果完全不同，光圈越大，虚化效果越好。与此前HTC M8不同的是现如今红米Pro的硬件水平已经可以满足实时渲染了，所以我们之前在HTC M8上耳熟能详的“先拍照，后对焦”的广告语在红米Pro上已经变成了“边拍照，边渲染”了，无论是成像质量还是效果都不可同日而语。

准旗舰配置

如果说高通骁龙820是今年的旗舰级芯片，那联发科的Helio X25算得上准旗舰级。红米Pro分为三个版本，分别搭载了Helio X20和X25芯片，架构方面，Helio X25和Helio X20完全相同，都是三丛集十核架构，共计两颗Cortex-A72（2.5GHz）架构核心和两组（2.0GHz和1.4GHz）四颗Cortex-A53核心丛集。相比X20来说，Helio X25的主频更高一些，因为A72架构的主频从2.3GHz提升到了2.5GHz，GPU频率则从780MHz升级到了850MHz，性能自然会更强一些。

至于三丛集十核架构，简单的说，就是红米Pro选用的Helio X25芯片采用了三重核心设计，分为大中小三种核心，分别应对在不同任务压力下运算处理，当Helio X25处理密集计算的任务时会使用2颗2.5GHz的Cortex-A72核心，遇到较多数据处理时则切换至4个2.0GHz的Cortex-A53核心，小型计算量时则使用4颗1.3GHz的Cortex-A53核心。

既然小米为了发烧而生，那么跑分肯定必不可少了。我们在安兔兔6.2.0版本中对红米Pro进行了测试，最终红米Pro得到了92017分，虽然相比骁龙820还是有一定的差距，但是领先骁龙652。而在BenchMark中，红米Pro也拿到了单核1977，多核5990的好成绩。

在实际体验中，尊享版红米Pro的Helio X25和4GB运行内存也给我们带来了良好的体验，实测在关闭所有后台程序的情况下剩余2.2GB的运行内存，后台能轻松留存数十个软件。虽然Android和iOS不同的后台机制使得Android给人一种卡顿和不流畅的固有印象，但我们在红米Pro上几乎看不到卡顿的情况出现。

回归本质的MIUI

小米从MIUI发家，从ROM做到了手机，小米手机能获得如此巨大的成功肯定和优秀的ROM分不开。但从MIUI7开始，越来越多的用户开始吐槽MIUI的广告太多，无论是日历还是软件中心，一不留意就会推送一大波广告。如果让其待机一天，通知栏中会出现密密麻麻十数条广告，不过好在MIUI8终于出现了。

新的MIUI 8给我们带来了久违的新鲜感。新系统比较明显地融入了Android N的特性和设计语言，在使用效率上有比较明显的提升。而功能性上，MIUI貌似找到了下一个目标——功能整合。最好的例子是扫一扫和计算机App中，虽然基础功能早就存在，但是其新增加的功能诸如扫描试题、翻译英文等功能全部集成在原有的App中，整合得相当自然而且又省去了安装众多App的麻烦。而在广告方面也减少了很多，用户们再也不用每天数次清理消息栏的广告了。

一颗大电芯

如果说小米Max高达4850mAh容量的电池算是续航怪兽的话，那么红米Pro所搭载的4050mAh电池也不算小，OLED屏幕的低功耗让红米Pro的续航能轻松超过1天，在PCMark电池测试中，红米Pro取得了接近9小时的好成绩。相对于巨大的电池，红米Pro随机附赠的5V/2A插头稍显不足，充满手机大约需要接近2个小时。



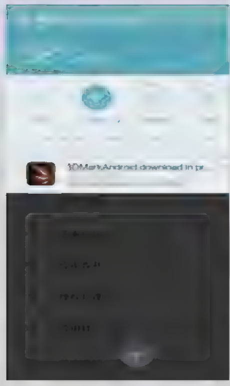
>>在扫一扫功能中可以扫描二维码、条形码、翻译和扫题等功能



>> 红米 Pro 的双摄成像样张也会保存景深信息，所以用户可以在后期对焦点以及光圈大小进行二次调整。此外红米 Pro 还基于景深信息提供了背景特效、3D 照片两大功能。



>> 红米 Pro 的日间实拍样张如左图所示，曝光控制比较保守，整体画面偏暗，白平衡带有一点偏蓝绿色，这就使得红米 Pro 样张有些冷灰的感觉，整体色调偏冷。



>> 更新后的 MIUI 8 顶栏更为简洁



>> 小米 Max 上搭载的悬浮球功能在 MIUI 8 上成为了标配



>> 更新后的自带计算器 App 功能更为强大



>> 应用双开也能轻松实现



>>红米 Pro 尊享版在安兔兔 6.2.0 中跑分达到了 92017 分，相比相同价格的小米 5 标准版，差距较为明显。这也能看出红米 Pro 和小米 5 的产品宗旨不同。一个是为发烧而生，一个主打线下市场。

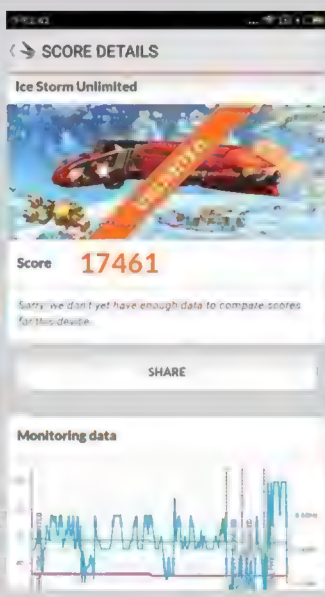
除了续航，手机的散热也相当重要。我们对红米Pro进行了发热测试，在室温20℃的环境下运行《聚爆》半小时，红米Pro的局部最高温度为41℃，整体看来发热控制得较好。

写在最后

有人说小米的“性价比”不见了，特别是在红米Pro上。其实也不尽然，1499元起的红米Pro拥有十核、双镜头、OLED屏、4000mAh电池等配置，性价比还是相当不错的，而且在线下市场噱头十足。从红米Pro与苏宁、国美、迪信通等经销商合作并线下铺货2000余家经销商的举动可以看出，从一开始红米Pro的定位就不是以往的线上抢购，不是以性价比取胜，而是以三个代言人不同层面的粉丝打开市场，以不错的性价比来挑战传统线下市场。目前来看，小米在国内手机市场出货量不太理想，而红米Pro很有可能会让小米吹起反击的号角，让我们拭目以待。MC



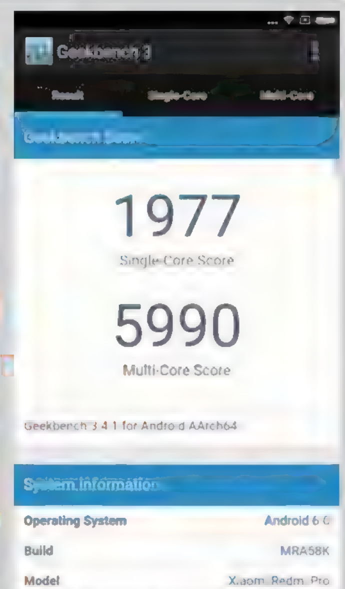
>>在 PCmark 工作模式下跑分达到了 5718 分



>> 3DMark 的 Ice Storm Unlimited 中跑分达 17461 分



>>在电池测试中达到了 8 小时 43 分的成绩



>> Geek bench 3 中，红米 Pro 也拿到了单核 1977，多核 5990 的好成绩。

政商人士看重的是什么？
金立M6体验报告

文/图 弗兰奇



关注“智范儿”，了解更多！

2004年，冯小刚导演的电影《手机》，让我们在嬉笑怒骂间看到了手机与生活的密不可分。其中张国立饰演的费墨说的那句对白至今依然记忆犹新：“再这个样子下去你们的手机就不是手机了，是手雷！”而金立推出的M6，显然是希望解除我们对手机安全的担心，给“手雷”加一个保险。



产品资料

处理器	联发科MT6755M（1.8GHz、8核）
RAM	4GB
ROM	64GB
屏幕	5.5英寸(1920×1080)
摄像头	800万像素(前置)/1300万像素(后置)
电池	5000mAh
尺寸	152.3mm ×75.3mm×8.2mm
重量	180g
价格	2699元

7月26日金立以“超级续航 芯无所惧”为主题召开了新品发布会，推出了M系列超级续航手机新品M6和M6 Plus。金立推出的M系列手机主打长续航概念，目标就是解决智能手机在续航方面的痛点，去年底推出的5020mAh大电池金立M5 Plus就给我们留下了深刻的印象。而在时隔半年之后，金立完成了M系列的产品更新，不但延续了长续航的优势，而且在手机安全方面也放出了大招。MC率先拿到了金立M6的样机，下面就让我们来看看这款主要针对政商人士的产品究竟如何解决用户的痛点。

坚持长续航

对于政商人士来说，此前最大的痛点就是手机续航。关键时刻手机没电是“多么痛的领悟”，错过一通关键电话也许就能会带来不小的损失。在上一代M5系列产品上，长续航是最重要的卖点，而在本次发布的M6身上，我们同样体验到了金立长续航的魅力。从实际测试来看，金立M6中等负载情况下使用两三天绰绰有余，重负载情况下也可以使用一天以上。而在PCMark续航测试中，金立M6的工作时间是16小时43分钟，这个成绩处于什么水准呢？我们选择了上代产品金立M5 Plus和同样定位于政商用户的华为Mate 8来对比。这两者的PCMark续航测试成绩分别是11小时19分钟和11小时2分钟，金立M6的续航能



>> 5.5 英寸 AMOLED 屏幕，色彩显示非常饱满。



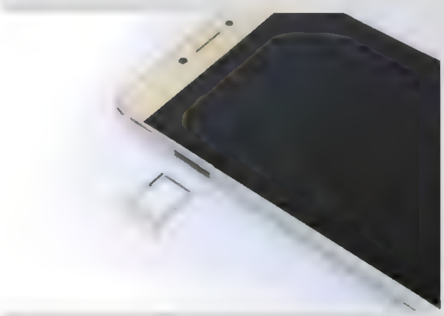
>> 底部的数据接口重新回到了 Micro USB 而非 M5 Plus 使用的 USB Type-C，有点儿奇怪。



>> 前置指纹识别键相当精致，手感也较为不错。



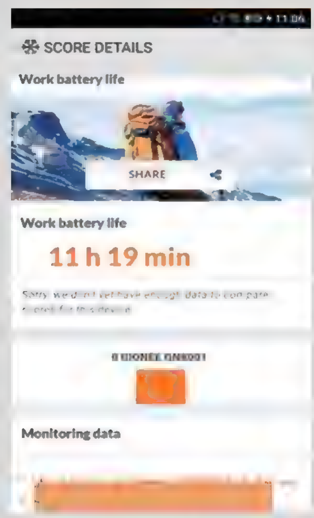
>> 背部采用了一体成型工艺，而且中间的注塑带也使用了淡金色，整体感更强。



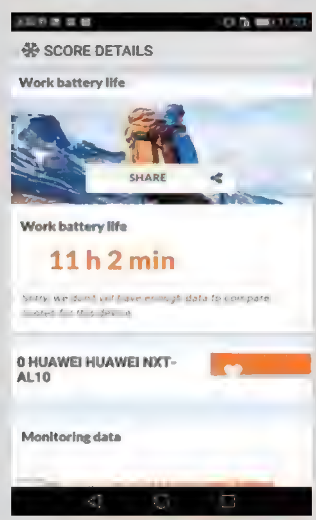
>> 金立 M6 支持双卡，此为左方 SIM 插槽。



>> 金立 M6 续航



>> 金立 M5 Plus 续航



>> 华为 Mate 8 续航

力相较这两者提高了45%以上。尽管这三者的硬件性能并不在一条水平线上，但是仅从最关键的续航能力来说，金立M6的表现值得称道。

对于金立M6这样一款5.5英寸的智能手机来说，要做到这样的超长续航是非常难得的，那么它依靠的究竟是什么呢？首先是电池容量，金立M6采用了5000mAh超大容量电池，这个电池容量几乎与上代屏幕更大的M5 Plus持平，是华为Mate 8电池容量的125%。最关键的是，在采用如此大电池的同时，金立M6的机身厚度依然控制在8.2mm（与华为Mate 8一样），重量为180g，依然算得上轻便，这主要得益于其采用了容量密度比高达700Wh/L的聚合物锂离子电池。此外，金立M6的智能功耗管理系统也在其中起了不小的作用。包括应用冻结、绿色后台、GPU动图优化及省电管理模式。其中，应用冻结功能的效果类似于“卸载”，它可以将不常用的手机应用进行冻结，并且桌面图标也会隐藏，还原后即可恢复；绿色后台则可以实现手机灭屏2分钟、内存低于20%以及在游戏文件夹内启动游戏的时候，系统自动清理应用并禁止应用自启，从而降低手机功耗；GPU动图优化功能则可自动识别社交、导航、游戏、浏览器等典型高功耗场景，根据动态图片自动调节手机GPU频率，优化GPU算法，从而显著降低手机显示动态图像时的功耗及发热，实现省电节能的目的。

安全和价值

金立M6的升级不止是在长续航，而是在长续航的基础上注入了安全基因，用来解决政商用户的另一个痛点。据介绍，每一台金立M6都内置了一颗独一无二的安全加密芯片，该安全加密芯片已经获得了国家权威机构的技术认证。它采用了“一机一码”的原理，具备唯一性，每个芯片在出厂时与手机CPU进行绑定生成唯一编码，相同机型也无法通过移植芯片进行破解。而如果通过外力破坏芯片，其内部经过加密的文件也无法被窃取，截获的文件也只是一堆乱码。这个加密芯片内部包含了随机数生成器，每次加密通话都会生成一个随机会话密钥，保证传输安全性。另外，得益于内置安全加密芯片，用户可以将联系人、短信、通话记录、图片等个人隐私信息通过硬件加密，然后放到金立M6的“私密空间2.0”中，保障个人隐私及商务数据安全。

从实际体验来看，金立M6确实也将安全性作为了产品的核心价值。在手机下部的快捷启动栏上，就设有一个“专线通话”按钮，点击就可以进入加密通话模式。不过正如前面提到的，金立M6的加密是基于硬件的，所以要求通话双方都使用金立M6才能进行加密通话和加密短信。对于个人消费者来说这也许是个问题，不过对于企业批量采购来说，确保通话双方都使用金立M6/M6 Plus应该并不困难。另外，在进行加密通话和加密短信时，金立M6提示需要使用网络，因此我们猜测这里的加密数据传输都是通过数据通道而非传统的语音通道来进行的。我们尝试向一台注册了专线通话但没有采用金立M6手机的号码拨号和发送短信，提示对方未上线，发送的短信也未收到。

性能不是重点

在拥有长续航和高安全性之后，金立M6已经拥有了足够的卖点，此时性能就显得不那么重要了。不过即便如此，金立M6的配置和性能依然可以称得上主流。其处理器采用的是联发科Helio P10，这是一款注重低功耗特性的A53架构八核处理器，能够更好地匹配金立M6的长续航特性。性能不是其强项，即便搭配了4GB RAM，在安兔兔测试中得分也仅为50146分，3DMark中得分为11091分，PCMark中得分为4508分。而相同项目，采用海思麒麟950平台的华为Mate 8的得分分别为95325、17916和6356。由此可见，相比各方面比较均衡的华为Mate 8，金立M6更希望依靠长续航和高安全性这两个最大卖点来打动政商用户。

写在最后

金立M6是一款特点非常鲜明、定位非常准确的产品，其在长续航方面的优势进一步扩大，同时还加入了更全面的商务安全特性。而且与上代产品相比，金立M6在产品外观设计方面也有不小的进步，称得上一款比较精致的产品。尽管其性能和价格在个人消费者看来可能显得吸引力不够，但对于政商用户来说，M6的特质就显得非常有价值了。



>> 私密空间　>> 商务秘书　>> 专线通话

重新阅读
从新Kindle入门版开始

文/图 魏瓘藻

关注"智范儿",了解更多!

目前正值酷暑时期，休息的时候你最希望做点什么呢？一间有Wi-Fi的凉爽空调屋，一杯冰镇西瓜汁，这些还不够，今天我们就为大家带来了亚马逊全新Kindle入门版,让大家能在夏日休息的时候看看电子书。接下来让我们来看看它能带给我们怎样的体验。



产品资料

机身尺寸	160mm×115mm×9.1mm
屏幕类型	6.0英寸电子墨水屏
屏幕分辨率	167ppi
运行内存	512MB
存储空间	4GB
电池容量	890mAh
机身重量	161g
参考价格	558元

小探外观

我刚拿到这款Kindle就发现它作为入门版的显著特征——依然和前作一样没有配备背光灯。整个机身设计简洁，只有下方有一个标准的Micro USB接口，一个指示灯和一个控制开关的按键。在外观方面与前作比较类似，变化最大的地方在于与前作相比机身的厚度薄了11%，只有9.1mm。上手之后也可以感觉到重量轻了不少，实际重量只有161g，比前作轻了16%。此外，在机身配置方面，运行内存从原来的256MB提升到了512MB，这使得整个系统运行流畅性提高了不少。拆开后盖我们发现新Kindle的电池也是维持前作890mAh的水准，我从拿到产品到试用完成还没有充过一次电，与用手机看书相比还是挺耐用的。而它的电子墨水屏也是手机比不了的，能够让文字显得更有质感，我们在阅读的时候能获得更加贴近纸制书籍的感受。我们这次拿到的这款Kindle颜色是钢琴黑，除此之外还有孔雀蓝，天空灰以及玫瑰红可供选择，不像只有黑白配色那样单调了。在配件方面，除了标准的充电设备，亚马逊考虑到电子墨水屏的易碎特性，还为这款Kindel入门版配备了一个保护外套。该保护套锁扣处采用磁铁设计，外套是聚氨酯材料的，再搭配精编尼龙内衬使得Kindle更加耐用，手感比之前的塑料感提升许多，携带起来也更加方便。

本地化特色

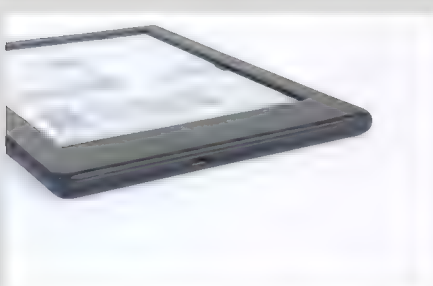
Kindle入门版在全球同步发售的同时，针对中国地区用户提供了颇有特色的本地化功能。其一是在中/英文翻译方面，新的固件推送了经过优化的生词提示功能，我在使用中遇到不认识的单词时，就点击右上角图标得到生词提示，这样省略了查阅词典的时间，也提高了阅读效率。其二是全新推出的“智能荐书”功能，它通过读者自己设置英语等级，从而推荐词汇量合适的英语书籍，实际上我觉得这个功能有待商榷，因为许多读者都是选择自己喜欢类型的书来阅读，而不是纯粹为了提高英语水平来进行阅读。其三是它的“分享”功能，我认为这个功能才是最迎合中国市场的。当我在读书的时候遇到颇有感慨或意义深远的文字时，就能立刻通过这个功能及时地分享在社交软件上，这样更方便我和朋友在第一时间进行互动交流。不过在使用时我也发现它目前只支持分享到微博、微信，也许以后的固件更新能兼容更多社交软件。

使用感受

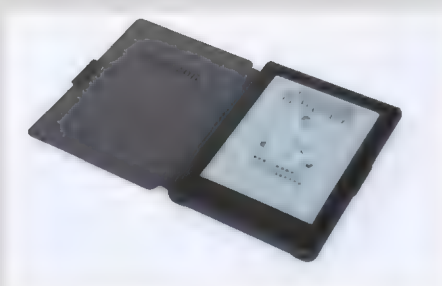
手握Kindle，就好比坐拥一座移动图书馆，除了以常规方式购买电子书，我们还可以选择它的包月会员功能——Kindle Unlimited。目前来看这项功能可以借阅的书籍占总书籍的20%~25%左右，虽不算太多，也够我们读上一阵了。另外我们也可以将本地的图书文件导入到Kindle中来进行阅读，需要注意的是推送云端时，个人推送内容大小限制是50MB，如果有漫画或是多合一内容的就需要修改为AZW格式放进个人文档再去Kindle里下载。不过没有背光灯在光线不好的地方阅读就会很吃力。如果喜欢晚上在被窝里看书的朋友我推荐Kindle Paperwhite或是Kindle Voyage,这两款带有背光灯，能够满足夜间阅读的需要。

编辑点评

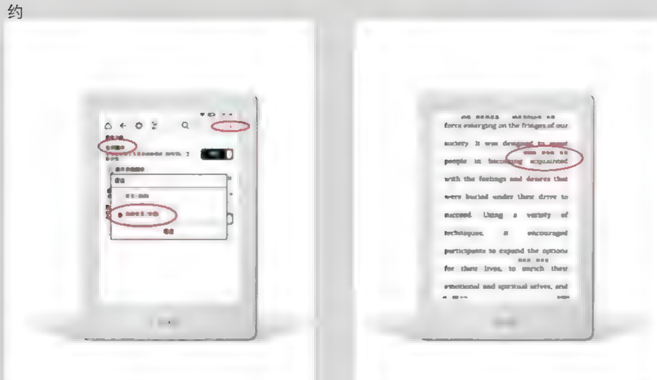
总的来说全新Kindle入门版能够满足多数用户对电子书阅读的需要，如果有最近想尝试读电子书的朋友可以考虑Kindle入门版，售价为558元。需要更丰富的功能或是更好的阅读体验的话Kindle还有更高档次Kindle Paperwhite，Kindle Voyage以及Kindle Oasis可供选择。大家可以根据自己的需求进行选择。MC



>> 底部仅有Micro USB接口、指示灯、开关按键，十分简约



>> 亚马逊特意为Kindle入门版定制的保护外套



>> 生词翻译功能



>> 段落分享功能

千元机还是百元机？

360手机N4 & 360手机f4

文/图 谢慧华

关注“智范儿”，了解更多！



360手机N4 指纹解锁

360手机F4 指纹解锁

360手机N4 SIM卡槽



360手机F4 SIM卡槽

360手机N4&f4主要参数规格

	360手机N4(移动版)	360手机f4(标配版)
操作系统	360 OS(基于Android 6.0)	360 OS(基于Android 5.1)
网络制式	移动4G	移动4G
机身尺寸	149mm×75.7mm×8.3mm	142mm×70.1mm×9.4mm
重量	155g	128g
屏幕	5.5英寸1920×1080分辨率IPS	5英寸1280×720分辨率IPS
摄像头	1300万像素500万像素(前)	1300万像素500万像素(前)
处理器	联发科Helio X20十核	联发科MT6753八核
RAM	4GB	2GB
ROM	32GB	16GB
特色功能	指纹解锁、2.5D弧面屏幕	指纹解锁
电池	3000mAh	2500mAh
售价	899元	699元

高性价比下的牺牲

智能机时代，千元机一直是国产手机厂商的主战场，很少出现国际品牌的身影。不同的是，继“中华酷联”等传统厂商之后，越来越多的互联网品牌加入这一场乱战。机型丰富起来了，千元智能机价格逐渐拉低到三位数内，消费者的选择也随之多样化。为了突出自身的性价比，360手机N4在机身材质和性能两方面做出了选择，以采用聚碳酸酯材质塑料机身为代价换取十核处理器加身。就整个手机市场来看，金属材质机身所营造出来的质感无疑更好一些，档次明显优于塑料，但成本也相对较高。作为一个新生厂商，360手机N4还无法像当年的iPhone 5c那样，以信仰加持塑料机身，也无法如三星那样把塑料后盖做出了皮革的质感，但它却另辟蹊径，加入了2.5D弧面屏幕设计，圆润的视觉效果和舒适的手感很好地弥补了机身的不足，避免用户将注意力集中在塑料感较强的机身上。在玻璃边缘的弧面之外，360手机N4还设有一道弧形的保护框，和屏幕融为一体，熄屏时整个前面板呈现出黑色高亮质感，又带来了如鹅卵石般的圆润手感。至于定价更低的360手机f4，反而与“金属”二字沾上了边，使用了金属中框，中框正面还以CNC钻石切割工艺雕琢出高光亮边，也稍微弥补了没有金属机身的缺憾。

和传统手机厂商有所区别的是，互联网品牌在推出新品时，大多将同款产品细分为移动版、电信版、双网通版、全网通版，以百元左右的差价满足不同用户的需求。以360手机f4为例，其标配版和标配版全网通之间差价就达200元。这对于一款699元起的手机来说涨幅十分明显，像小编这样同时使用三大运营商网络的“墙头草”，只能为此付出相对高昂的代价。比较意外的是，两款手机的定价不高，却都搭载了时下主流的指纹识别功能，指纹感应模块置于机身后盖上，分别能添加5组指纹数据。这其中，360手机N4的指纹功能可实现解锁屏幕、快速拨打电话、应用锁、快捷支付以及快速启动特定应用，360手机f4的指纹功能减少了快捷支付一项。

一分钱一分货，用来形容这两个系出同门的兄弟十分准确。相差200元的价格下，就连同为IPS材质的屏幕也存在一些差异。360手机N4采用5.5英寸1080p屏幕，而小巧的360手机f4则是5英寸屏幕，分辨率降为720p。经过测试，360手机N4的屏幕NTSC色域达到82.74%，色彩表现比66.21% NTSC色域的360手机f4显示得饱满、艳丽。360 OS系统还提供了可定制的显示效果选项，预设有标准、鲜艳、护眼、黑白四种模式，护眼模式可对色温、对比度、饱和度等参数单独调节。在这一功能的支持下，360手机N4的显示效果好上加好，而360手机f4则可以鲜艳模式针对不足之处进行加强。

千元十核 百元八核

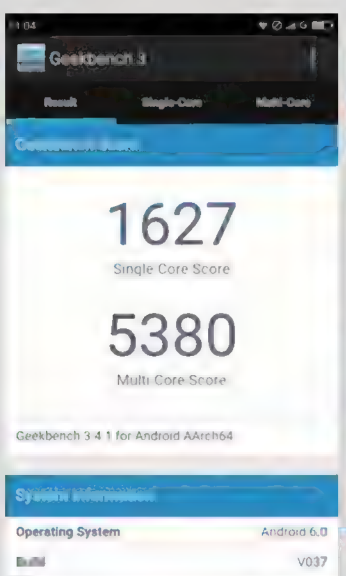
两款360手机都采用了联发科处理器，Helio X10和Helio X20定位次旗舰，分别为联发科在2015年上半年和下半年抢占千元机市场做出了巨大贡献。Helio X20基于20nm HKMG制程工艺，包括2个A72（2.3GHz）、4个A53（2.0GHz）、4个A53（1.4GHz）共10个核心，同时采用三丛集架构，根据应用对性能的需求来灵活调用不同的核心。和Helio X10相比，Helio X20虽然仅多了两个A72核心，但三丛集架构的优势让这颗发动机有了大、中、小多个“动力档位”，在实现高性能输出的同时，依然保持相对较低的功耗，并且能够自由应对不同使用场景。在《安兔兔测试》v6.1.9中，360手机N4获得了83719分的好成绩，这在千元机中已经是顶尖水平。搭载Helio X10的360手机f4的得分仅为同门师兄的一半，但也能列入主流水准。在GeekBench 3中，Helio X20的单线程性能在Helio X10的基础上有了质的飞跃，这主要就是依托两颗Cortex-A72核心怪兽，与更大的RAM存储也不无关系。

在实际体验中，处理器性能强劲、运行内存翻倍的360手机N4确实让人感受到畅快的操作享受。后台驻留了十多个应用进程，RAM依然能剩2GB有余，而360手机f4在页面切换、应用从后台转至前台的时候偶有明显的卡顿现象。因为RAM存储大小的不同，两款手机进入《极品飞车17：最高通缉》同一赛道的缓存过程也各有长短，360手机N4仅需要6s左右，而360手机f4则大约耗时10s甚至更长。

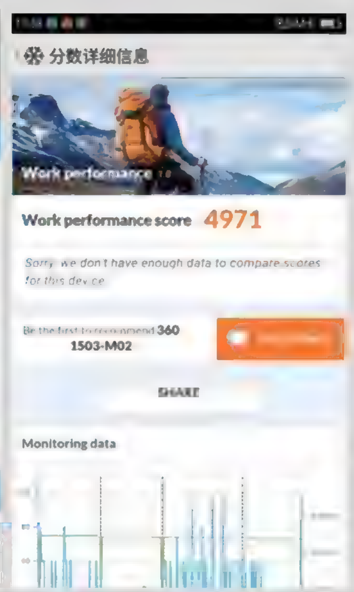
续航方面，无疑是两款360手机的短板。3000mAh的电池容量在如今的智能手机中已经沦为低配，更别说360手机f4的2500mAh电



>>360手机N4安兔兔跑分图



>>360手机N4 GeekBench跑分图



>>360手机N4 PCMark工作效能图

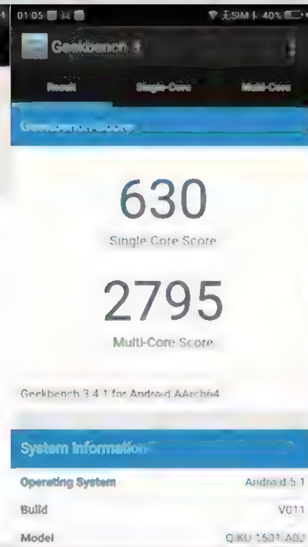
池。一方面电池容量不足，另一方面又有相对高性能的处理器这个耗电大户，360手机N4在PCMark for Android基准续航测试中仅坚持不到5小时就陷入了“沉睡”。360手机f4也有类似情况。从实际测试来看，这两款手机都难以摆脱正常使用“一天一充”、玩游戏4小时就断电的命运。

拍摄十全九美

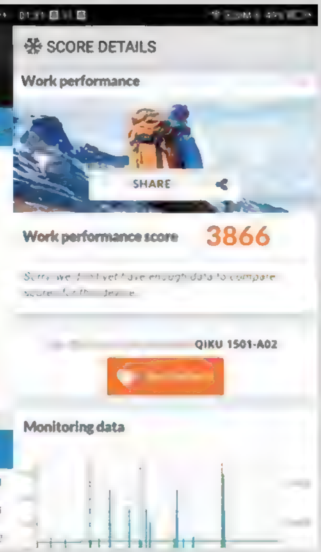
虽然是一款定位低端的千元机，但在摄像头规格方面，360手机N4一点不含糊.它采用了1300万索尼背照式主摄像头，支持PDAF相位对焦技术。f2.0超大光圈，快速的对焦功能，以及慢动作、全景、水印、延时拍摄等多种拍摄模式，让360手机N4能够自由应对多种场景，基本满足用户的拍摄需求。从实际样张来看，360手机N4在逆光拍摄时的表现让人印象深刻，叶子边缘几乎没有千元机常见的紫边问题，画面没有过曝现象，暗部细节也得到很好的保留。唯一的不足在于夜景拍摄时，360手机N4没有继续保持白天的优势，画面略微偏红，原本黑蓝色的天空都受到了影响。至于采用三星ISOCELL CMOS、同样拥有1300万像素摄像头的360手机f4，和360手机N4的表现几乎一致，这里就不做赘述了。



>> 360手机F4安兔兔跑分图



>>360手机F4 GeekBench跑分图



>> 360手机F4 PCMark工作效能图

MC总结

无论从哪一方面来看，360手机N4在同价位的机型中都很难找到对手，唯一的短板在于续航不足上，拍摄方面稍有缺陷。这不，新近发布的360手机N4S就在主要配置不变的基础上进行小幅升级，主摄像头像素更高，电池容量扩充为5000mAh，并加入了涡轮闪充技术，把“木桶”中最短的两块木板补齐之后，体验想必会更好。MC



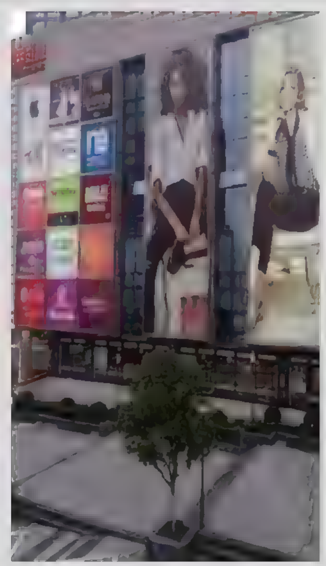
>> 360手机N4白天样张图



>> 360手机N4夜晚样张图



>> 360手机F4 夜晚样张图



>> 360手机F4 白天样张图

News

□ 本期头条



再度提升品牌形象 小米发布红米Pro和首款笔记本电脑

7月27日，小米公司正式发布了旗下红米品牌的旗舰机型红米Pro和首款笔记本电脑小米笔记本Air。在发布会上，雷军还对外公布了红米系列手机推出三年以来的成绩单：总计销量突破1.1亿台，相当于每秒售出1.2台。红米Pro，这款被吴秀波、刘诗诗、刘昊然三大国民偶像联袂推荐的红米系列旗舰机型，搭载了联发科的年度旗舰Helio X25十核处理器，硬件级实时背景虚化的双摄像头，高光阳极氧化的拉丝全金属机身，并首次采用100% NTSC色域的OLED屏幕。目前，红米Pro已经开启预约，它有金色、灰色、银色三色可选，其中3GB RAM+32GB ROM标准版售价1499元，3GB RAM+64GB ROM高配版售价1699元，4GB RAM+128GB ROM尊享版售价1999元。

小米笔记本Air则分为13.3英寸和12.5英寸两个版本。作为一款高性能的轻薄笔记本，小米笔记本Air的13.3英寸版本除了配备英特尔酷睿i5-6200U处理器、超窄边框全贴合全高清屏幕以及轻薄的全金属机身设计外，它还搭载了NVIDIA GeForce 940MX独立显卡、256GB PCIe固态硬盘并可额外扩展。此外，它还采用了全金属机身设计并支持个性化定制。小米笔记本Air系列一共有金色、银色两种配色可选，其中，13.3英寸版本售价4999元，12.5英寸版本售价3499元，这两个版本都将于8月2日在小米商城和全国的小米之家同步开始销售。

回看小米公司这次发布的新品，红米系列的价格由之前的千元级一下子飙升到了1999元，并且还请了吴秀波、刘诗诗、刘昊然三大国民偶像代言，或许很多人会会对小米这样的举动感到惊讶。如今的国内手机市场已是一片红海，以往的价格战显然杀不出一条血路，小米此举更多的是为了提升品牌形象，杀入更高的价位。而对于首款笔记本电脑，业界已经期待了很久，都希望小米这条“鲶鱼”可以为PC行业带来更多新玩法，究竟小米笔记本电脑会带来多大的影响？相信时间会给我们答案。

数字

10亿部

7月27日，苹果CEO蒂姆·库克在员工大会上宣布，iPhone累计销量达到10亿部。这一历史性消息公布后，盘后交易期间，苹果公司股价三个月来首次站上了每股103美元。

21.1%

据NetApplications的报告显示，Windows 10今年7月的市场份额为21.1%，高于上月的19.1%，目前在全球操作系统中位居第二，仅次于排名第一的Windows 7。Windows 7在7月份的市场份额为47%。

74.3%

7月29日，索尼发布了2016财年第一财季的财报。财报显示，索尼第一财季实现营收为1.6132万亿日元，约合156亿美元，同比下滑10.8%；净利润为212亿日元，约合2.05亿美元，同比下滑74.3%。

金立发布超级续航手机M6/M6 Plus

7月26日，金立超级续航手机M6/M6 Plus发布会在北京召开。金立M6/M6 Plus是2016年金立M系列的重磅之作，最大的看点是手机内置了独一无二的安全加密芯片，并且延续金立M系列超级续航的基因。M6内置了5000mAh电池，M6 Plus则为容量更惊人的6020mAh双电芯电池。在屏幕配置上，金立M6搭载的是5.5英寸AMOLED全高清屏，而金立M6 Plus则为6.0英寸同材质大屏。不仅如此，两款手机均采用了主流的前置指纹设计，并拥有旗舰级摄像头组合，其中M6搭载的是1300万+800万像素的摄像头组合，而M6 Plus则将后置摄像头提升至1600万像素。据悉，金立M6将于8月6日正式开售，而金立M6 Plus则将于8月13日上市。（本刊记者现场报道）



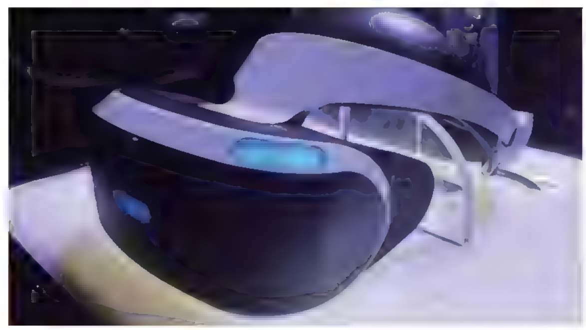
宏碁发布掠夺者Z271电竞曲面显示器

7月28日，宏碁正式发布旗下最新的掠夺者Z271 27英寸曲面电竞显示器。作为一款主打电竞的产品，掠夺者Z271有三个卖点：支持NVIDIA G-SYNC技术、屏幕刷新率达到144Hz、具备1800R超大曲率。其它规格方面，掠夺者Z271采用了1920×1080分辨率16:9屏幕（VA面板），72%NTSC色域，响应时间4ms，对比度3000:1，亮度300cd/m2，可视角度上下、左右都是178°，内置2个7W的DTS音响。显示器背面提供一个HDMI、一个DP、四个USB 3.0接口，采用符合人体工程学设计的底座，可调节高度、左右/上下旋转。目前，掠夺者Z271已经在京东首发开卖，售价3999元。



索尼发布PS VR国行版

7月27日，索尼在上海召开新品发布会，正式发布了PalyStation VR的国行版本。PS VR中国市场的上市时间与海外一致，均为10月13日，这也是索尼第一款将大陆与海外首批同步上市的产品。配置方面，索尼PS VR搭载了5.7英寸OLED显示屏，分辨率1080p（单眼960×1080），刷新率最高120Hz，最低90Hz，延迟低于18ms。360°头部位移捕捉，9颗LED灯、视角100度，支持Dual Shock 4手柄和PS Move球形控制杆。售价方面，索尼PS VR国行版分为三个版本，裸机版售价2999元，基础套装版售价3299元，精品套装版售价3699元。索尼称，在ChinaJoy的索尼展区上还为大家准备了20款PS VR游戏，发布会上介绍的《最终幻想》15中文版也会登陆PS VR。（本刊记者现场报道）



惠普发布Sprout Pro工作站

7月30日，惠普召开发布会正式推出专为学校和专业人士设计的惠普Sprout Pro。作为惠普混合现实（Blended Reality，简称BR）生态系统以及未来计算愿景的一部分，全新的HP Sprout Pro支持英特尔Realsense虚拟现实技术，搭载了英特尔第六代酷睿i7 6700处理器、NVIDIA GeForce GT945A独立显卡，内置8GB DDR4内存（最高可升级至16GB）及1TB硬盘，可满足2D制图和3D扫描需要的运算资源。扩展方面，HP Sprout Pro配备蓝牙4.0和802.11ac Wi-Fi连接，拥有两个USB 3.0数据和一个HDMI 1.4版本的视频输出接口，同时搭载RJ45网线端口。在发布会后的促销期间，HP Sprout Pro价格为19999元，额外的3D扫描转台售价则为2499元。（本刊记者现场报道）



ThinkPad+游戏："小黑"也出电竞本，意欲何为？

7月24日，ThinkPad黑将S5竞技本在武汉举办的PGL传奇大师决赛中，成为比赛官方唯一指定笔记本用机。ThinkPad黑将S5同时宣布与世界顶级专业电竞赛事主办方ESL-Asia（Electronic Sports League亚洲电子竞技联盟）达成战略合作，为赛事提供全面的硬件解决方案和技术支持，包括ThinkPad黑将及移动工作站P70，未来也将面向游戏产业的上下游提供各个环节的专业整合硬件解决方案。ThinkPad黑将S5分为多个版本，电商参考售价从5999元至12699元不等，它采用了15.6英寸1920×1080分辨率显示屏，可选英特尔酷睿i7-6700HQ/i5-6300HQ处理器，它还配备了2GB NVIDIA GeForce GTX960M独显。高配可选32GB内存、256GB SSD和1TB HDD双硬盘等配置。联想集团副总裁，中国区Think事业部总经理赵泓表示"ThinkPad黑将是针对游戏产业电竞比赛研发的产品，远远不止于'打游戏笔记本'的简单概念。黑将和P70产品是我们提出针对游戏产业电竞赛事的专业整合硬件解决方案，这一解决方案也是与ESL-Asia共同探索和尝试的一次实战检验。"当前，电竞行业已经形成由电竞游戏、电竞赛事、内容制作到电竞直播的完整产业链。ThinkPad黑将电竞本面向的不仅是普通游戏玩家，侧重点或许在于电竞比赛选手、电竞赛事主办方的选用。ThinkPad打造的黑将电竞本不只是一个用来打游戏的玩物，更是希望成为电竞产业大潮中一个好用的生产力工具——如与同门的P70工作站一起组成电竞赛事台前、幕后"硬件担当"。（本刊记者现场报道）





声音

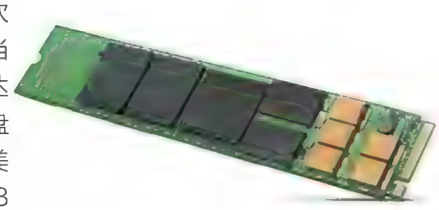
"（消费者）不用小米是因为小米质量不行，没有人说因为小米价格贵不买它。"

"在AR和Pokémon现象方面，所发生的一切令人不可思议。我认为这证明了创新应用和整个生态系统发生的事情，以及开发者能按一个钮、说话和在全球提供产品。这个开发者选择不走向世界，因为他们服务器的压力，但我敢肯定，未来他们会。"

华为创始人任正非："我们要理性认识VR/AR的产业发展规律，保持战略耐心。AR/VR的发展速度太快，就会出现泡沫。所以我们强调更多的应该是在基础研究上面下功夫，走后发制人的道路，准备好'浅滩捡鱼'。"

希捷发布全球首款消费级2TB M.2 SSD

6月份的台北电脑展上，威刚曾经展示过一款容量高达2TB的M.2接口固态硬盘，但是，第一个拿出实际产品的却是希捷。希捷这款产品隶属于Nytro XM1440系列固态硬盘，首次做到了2TB。它的M.2 22110规格走的是PCIe 3.0 x4通道，还支持NVMe协议，性能相当彪悍。按照官方说法，它的持续读写速度最高可达2500、900MB/s，随机读写速度最高可达24000、15000 IOPS，支持LDPC纠错技术和RAise数据恢复技术，支持每天0.3次全盘写入（600GB），质保五年，平均功耗7W。此外，它的主控是Marvell88S1093，闪存则是美光的MLC NAND颗粒，这也是希捷与美光合作的产物。在此之前，2.5英寸款已经有了2TB版本（1920GB），不过它不是消费级产品，而是针对数据中心的产品。



海外视点

优步与支付宝扩大合作

据《财富》中文版报道，为了吸引中国消费者，优步（Uber）现在瞄准了消费者的钱包——实际上是他们的数字钱包。优步表示，公司将开始支持中国消费者在超过68个国家和400个城市旅行时，使用中国流行的数字支付应用支付宝（Alipay）付费。作为合作的一部分，现在用户可通过支付宝的手机应用使用优步的服务，这将帮助优步直接为支付宝的4.5亿中国用户提供服务。今年2月份，优步扩大了与支付宝的合作，允许中国消费者在中国大陆之外的地区，包括中国的港澳台等地使用支付宝付费，而无需信用卡。

现在轮到硅谷"山寨"中国企业

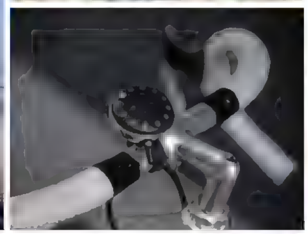
据《纽约时报》中文网报道称，硅谷是长期以来的世界科技之都，而中国则一向遭到指责，总是对硅谷亦步亦趋。如今在中国，用移动设备支付账单、定购服务、观看视频、寻找数据的人，比全世界任何地方都要多。去年，中国的移动支付交易总额超越了美国。在全球范围内，只有中国最大的互联网公司在规模上能与美国最大的互联网公司相提并论。但现在中国的科技行业——尤其是移动业务——在某些方面已经领先于美国。一些西方科技公司，甚至包括某些大公司，正从中国企业那里寻求创意。MC

Blubel
智能车铃

价格：约388元







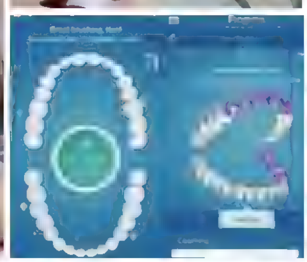
现在骑行爱好者越来越多，各式各样的骑行装备也受到大家广泛追捧。Blubel智能车铃是一款通过蓝牙与智能手机App连接的导航车铃，顶部的LED可为用户指示方向。停车后，用户将防水的电子模块取下，这时Blubel应用还会显示车辆在地图上的位置。当你遇到危险、障碍的时候，它还能清脆的鸣响提醒他人。一场说走就走的旅行竟这么容易实现，等再攒点钱，我就能骑上车去周游世界了。想想，有木有点小激动呢？

Sonicare
智能牙刷

价格：1317元







飞利浦Sonicare新款蓝牙智能牙刷结合了多种传感器来实时跟踪用户如何刷牙，数据通过蓝牙可以同步到iOS和Android应用程序当中。嘴巴3D地图会显示用户正在刷的牙齿，如果用力太多或摩擦太多，App会发出警告。该App还会提供进度报告，让我们自己设定目标，提醒我们何时更换牙刷头，其中最有用的功能是该App允许我们定义牙医推荐需要特别关注的部分，如根管冠等。要不想经常牙痛或者去看牙医，就得先从改变刷牙习惯开始，毕竟牙好胃口就好，吃嘛嘛香。

worksmart
冰箱宝

价格：约199元



冰箱做为一种可保持恒定低温的设备，在日常生活中不仅可为我们冷藏、冷冻食物，还可以冰冻饮料，制作冰块等，是居家过日子必备的家用电器。worksmart智能冰箱宝，不仅可给冰箱祛味，还可促进食物的新陈代谢，据说还能延长食物保质期，加速降解果蔬表面的农药残留，达到健康除菌的作用。通过手机蓝牙连接设备，可以直观地看到冰箱内的环境是否达到人们健康安全的标准。不知道有没有那么神奇呢？

Sleepman
腕带

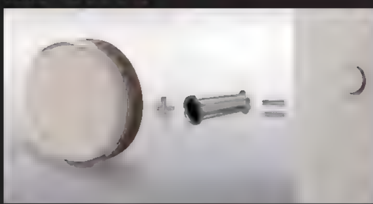
价格：约663元



它被誉为全球首款将优化睡眠和防瞌睡结合在一起的可穿戴产品。据了解，这款产品的能够监测用户的电磁生物信号，并以此来判断用户的活动模式，不管用户是睡着还是醒着。Sleepman的防瞌睡功能可以帮助司机在驾驶过程中避免走神，因为一旦精神不集中，这款腕带就会发出警告。另外，它还能够在用户的睡眠周期结束之后，选择一个最佳时间唤醒用户。

Peeple
智能防盗眼

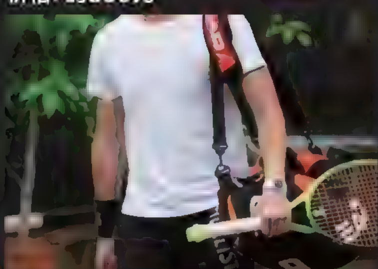
价格：约998元



这款智能防盗眼采用碟形设计，只要安装在大门的防盗眼上，进行简单设定就可以运作。Peeple以镜头和感应器取代传统的镜片式设计防盗眼，配合Wi-Fi，用户可以在智能手机上及时看到门外的状况，有任何人尝试敲门或开门等一切出入都会记录在手机中，方便用户日后查阅。值得一提的是，只有有人敲门的时候，Peeple才会启动连接Wi-Fi，所以它具备优秀的电池续航能力，官方宣称可连续工作6个月之久。

USENSE
智能羽毛球拍传感器

价格：约399元

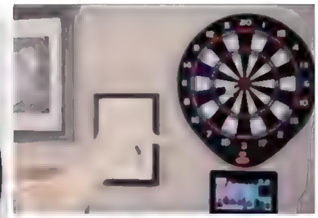


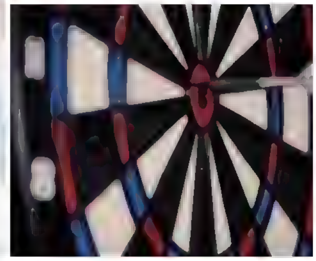
这款“神器”可以让你的羽毛球运动更具有趣味性。它可以记录用户打羽毛球的状态和轨迹，通过集成分析数据给用户合理化的建议，让用户在快乐运动的同时提高打球技术，并且让运动社交化。当我们跑步时它就是智能手表，可以看时间，用户戴在身上就可以完成跑步计数；当我们打羽毛球或网球时，将传感器放置在球拍尾端即可监控我们的运动，非常方便。

DartsConnect
智能飞镖盘

价格：约1568元







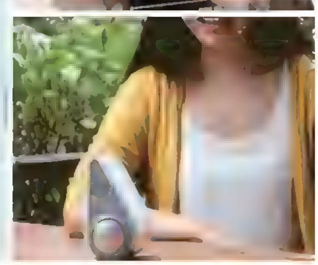
随着智能硬件设备发展至今，一些新奇的智能硬件也早已让我们见怪不怪，但这款智能飞镖盘还是多少让人惊艳。DartsConnect智能飞镖盘内置Wi-Fi和一枚摄像头，通过Wi-Fi可与智能手机相连接，互联网让世界上任何地方的飞镖爱好者进行对战，将这项枯燥乏味的一个人扔飞镖运动变成一场充满挑战的竞技游戏，内置的摄像头可让你看到对手的每一次投射。它可通过USB接口充电，同时支持4节7号电池。

Codeybot
机器人

价格：约864元起







你的新萌宠驾到！Codeybot支持mBlockly编程控制，让你的孩子开始知道编程是怎么回事。其自带的LED屏幕图案，可以规划Codeybot的行进路线、舞蹈方式、灯光颜色等。通过Codeybot的LED面板和活动方式直观的展示mBlockly语言的学习成果，大大提高学习效率，同时增添学习的趣味性。想象一下，事先放好音乐，编辑好路线，调整灯光的颜色，让LED屏幕上显示自定义的图案，Codeybot会不会成为告白成功的大杀器呢？

巅峰对决

两款5K显示器体验

文/图 黄兵

如果大家还有印象，《微型计算机》在去年年初的时候曾带来了一款DELL UltraSharp UP2715K的5K显示器深度体验，它精细的画面、超广的色域覆盖面积以及看瞎人眼的字体，让人印象深刻。本期，《微型计算机》又带来了另外一款5K显示器——飞利浦275P4VYKEB。这款显示器与UP2715K同为27英寸5K显示器，那么，二者究竟孰优孰劣，谁更值得购买？相信看了本期的对比评测之后，MC会根治你的选择困难症！



DELL UltraSharp UP2715K测试成绩	
平均亮度	334.78cd/m^2
平均黑场	0.33cd/m^2
NTSC色域	110%
亮度不均匀性	1.17
ANSI对比度	364：1
全开全关对比度	1014：1

DELL UltraSharp UP2715K测试功耗						
亮度	100%	80%	60%	40%	20%	待机
功耗	71W	58W	45W	37W	31W	21W

飞利浦275P4VYKEB测试成绩	
平均亮度	275cd/m^2
平均黑场	0.29cd/m^2
NTSC色域	106%
亮度不均匀性	1.11
ANSI对比度	240：1
全开全关对比度	948：1

飞利浦275P4VYKEB测试功耗						
亮度	100%	80%	60%	40%	20%	待机
功耗	73W	64W	54W	46W	40W	0.8W



DELL UltraSharp UP2715K产品参数

屏幕尺寸 27英寸

屏幕比例 16:9

面板类型 AH-IPS

响应时间 8毫秒（灰阶到灰阶）

点距 0.117mm

亮度 350cd/m²

最佳分辨率 5120×2880@60Hz（双DP）/3840×2160@60Hz（单mini DP）

可视角度 水平：178° /垂直：178°

接口 mini DisplayPort×1、DisplayPort×2、USB 3.0×4、读卡器×1

参考价格 **14999**元

飞利浦275P4VYKEB产品参数

屏幕尺寸 27英寸

屏幕比例 16:9

面板类型 PLS

响应时间 8毫秒（灰阶到灰阶）

点距 0.117mm

亮度 300cd/m²

最佳分辨率 5120×2880@60Hz（双DP）/3840×2160@60Hz（单DP）

可视角度 水平：178° /垂直：178°

接口 DisplayPort×2、USB 3.0×3、音频输出

参考价格 **9999**元

认识5K

很多用户都很好奇，我还没用上4K分辨率，现在5K分辨率显示器就已经上市，怀疑自己是不是太落后。其实，现在市面上能够购买到的5K显示器还是凤毛菱角，也都是属于尖儿货那一类。像我们本期要体验的飞利浦275P4VYKEB、DELL UltraSharp UP2715K就是其中的两款。而所谓的5K显示器，其实是指在水平线上有5120个像素点，垂直线上有2880个像素点，形成5120×2880图像尺寸（宽高比16：9），总共1474.56万个像素点。

这些设备第一次用上5K

2008年4月，RED公司推出了第一台支持5K分辨率的摄像机——RED EPIC-X。搭配的MYSTERIUM-X 5K感光元件支持5K分辨率（5120×2700），帧率也能达到100fps。在CES 2014上，三星首次展示了其105英寸的智能UHD电视——UN105S9。这款电视也是一款曲面OLED电视，它的分辨率也达到了5K级别——5120×2160分辨率（21：9宽高比）。在2014年9月，戴尔推出了第一款5K分辨率显示器——UP2715K。27英寸大小，分辨率为5120×2880，拥有218的PPI。同年10月，苹果发布新款iMac，与UP2715K拥有相同的分辨率和尺寸，。不同的是，它只是一台一体机，并不能作为独立的显示器使用。

不同比例下的5K分辨率

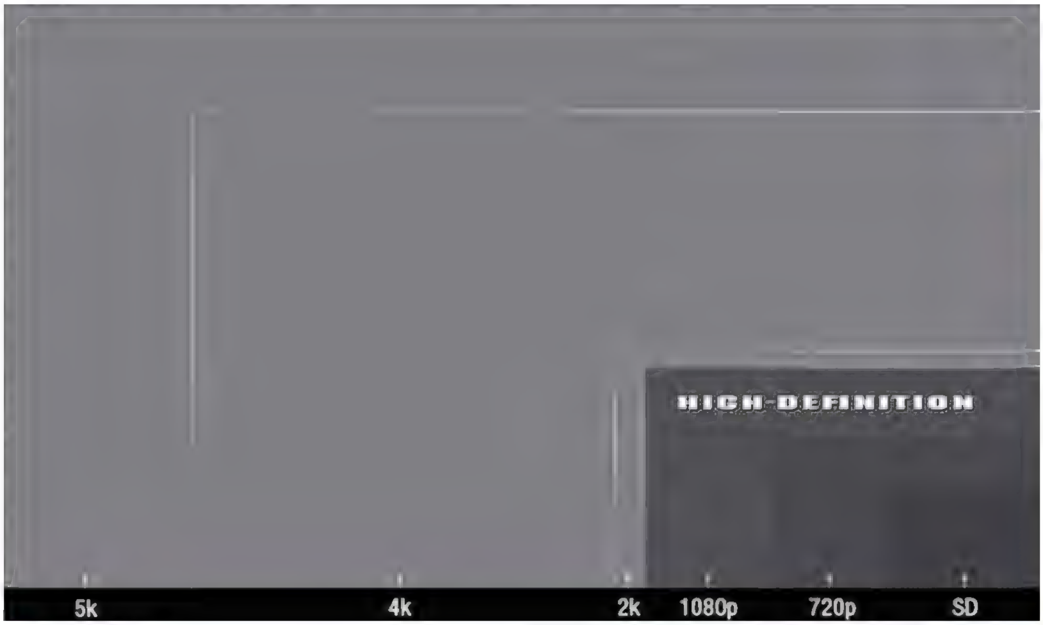
其实，5K分辨率并没有一个统一的标准。所谓的5K分辨率其实根据不同的宽高比，又有不同的差异。比如，在16：9的宽高比下，5K分辨率为：5120×2880；4：3的比例则为：5120×3840；1.896：1（DCI数字电影）比例为：5120×2700；21：9的比例则为：5120×2160。可以看出，不同比例下的5K分辨率也是有细微差别的。而就桌面显示器来说，目前还是以16：9为主。

上游面板商系分两派

目前，厂商推出的桌面级5K显示器其实并不多，除了我们本期要测试的DELL UltraSharp UP2715K和飞利浦275P4VYKEB之外，惠普还有一款HP Z27Q。这三款5K显示器尺寸都是一样的，差异主要是面板的不同。DELL UltraSharp UP2715K和HP Z27Q都是采用的IPS面板，而面板则来自于LG.Display。同时，苹果的iMac 5K一体机也是采用的LG.Display的IPS面板。然而，飞利浦275P4VYKEB这款5K显示器则不同，它所采用的是来自三星的PLS面板。由此可见，现在目前市面上5K分辨率的面板主要来自于LG.Display和三星这两大韩系厂商。当然，后续采用VA面板的显示器相信不久也会逐渐上市。

上5K？记得选对显卡

5K显示器是目前最高端的显示器，如果你不仅仅只是通过5K显示器来使用PS、AI等之类的专业软件，还会用来打游戏，那就必须使用高端显卡。我们用Intel Core i5 6600K+8GB内存以及中端显卡NVIDIA GeForce GTX1060和高端显卡GeForce GTX1080，在《守望先锋》下设置5K分辨率进行了测试。在最高画质下，GTX1060和GTX1080都能轻松达到60fps的帧率，流畅性非常好，也感觉不到有卡顿的现象。而在《战机世界》中，在5K分辨率和最高画质下，GTX1060显得有些吃力，平均帧率在35fps左右，只能说刚好达到了能流畅运行的级别。不过在有些场景下还是会出现掉帧的现象，显得有些卡顿。而在更换GTX1080之后，其帧率轻松突破60fps，流畅性丝毫没问题。此外，我们用《英雄联盟》进行测试5K分辨率的时候，发现有一些问题，比如进入游戏之后，我们将分辨率设置为5K，但是设置完成之后，游戏就崩溃出现错误提示。这可能是游戏本身的一些BUG，希望在后期能得到改进。对于用户来说，如果你日常需要设计制图，偶尔还会玩一些网络游戏，那么我们建议最好是GeForce GTX1070或者AMD Radeon R9 FURY起步，当然像GTX1080会更好，因为只有这种高端显卡才能兼顾你的部分游戏和专业设计需求。



分辨率越来越高

Windows10系统体验更好

很早以前，我们在Windows7下面体验28英寸4K分辨率的时候，字体如果不进行放大，对眼睛简直是一种折磨。但是将字体进行放大之后，所显示的字体看上去又有些别扭，感觉不适应。而27英寸的5K显示器，不仅尺寸更小，分辨率还更大，在使用时也同样会出现字体小看不清的现象。不过，我们使用了Windows10系统之后，效果明显好了很多。由于Windows10系统对高分辨率有了优化，所以我们在使用时，系统会自动推荐将字体放大至200%，这样看上去不管是桌面图标还是网页也都比较正常。

我们在Windows10和Windows7下，对网页、桌面图标进行了简单地对比，可以看出，Windows10下的显示效果明显好于Windows7。

从体验来看，Windows7和Windows10在5K分辨率下的表现最大的不同就是桌面图标及文字显示，Windows10系统在放大之后显示看上去也很正常。而在放大之后，对于网页的浏览、专业设计工具上体验，二者没有什么区别。当然，如果是OS X系统就另当别论。而就Windows7和Windows10两者来说，我们更推荐使用Windows10，在5K分辨率下的体验相对更好一些。



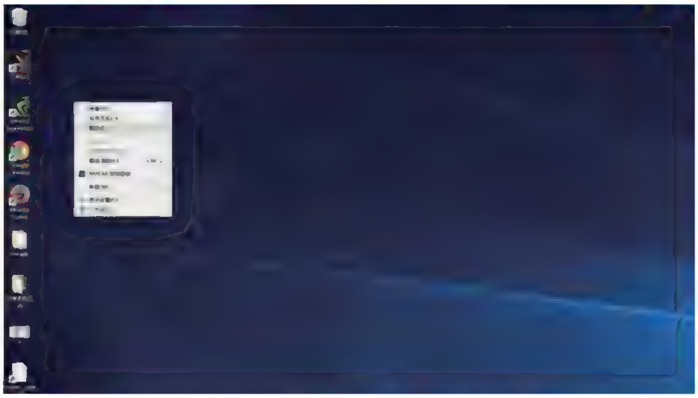
■ 像Photoshop这种图像软件在4K/5K高分辨率下，菜单字体显得非常小。



■ 不管是在Windows7（系统放大至150%）还是在Windows10（系统放大至150%）下，我们用Firefox浏览器打开《微型计算机》官方网站，看到显示其实都是一样的。







■ Windows10下会自动提示将字体推荐放大到200%

■ Windows7（放大至150%）和Windows10（放大至150%）下桌面图标和邮件菜单的对比，可以看出Windows10下的显示更自然一些。

外观的对比

DELL UltraSharp UP2715K

DELL UltraSharp UP2715K给人的感觉比较清爽，银白色的底座支架加上黑色边框的显示面板，显得比较时尚、简洁和低调。UP2715K的屏幕部分，UP2715K还加入了防划伤的3H硬化涂层防眩光玻璃。在显示器的左下方，我们看到有“Acoustics by harman/kardon”的字样，说明UP2715K内置有哈曼卡顿声效的扬声器。内置的这两个扬声器额定功率高达16瓦，相比普通的显示器内置扬声器，UP2715K音效会好一点，但声音效果不能媲美桌面级音箱效果，与小音箱效果相当。

此外在接口方面，UP2715K也比较齐全，搭配有两个DP接口和一个miniDP接口，以及4个USB接口，此外还内置有一个读卡器接口。而没有搭配HDMI接口主要是由于HDMI的带宽不足，所以还是通过两个DP1.2接口共同来担任5K信号输出。如果搭配了DisplayPort 1.3接口，则用一根DP线就能实现5K输出，但是由于目前并没有被广泛采用，所以目前都还是通过两根DP1.2接口联合输出。

飞利浦275P4VYKEB

飞利浦275P4VYKEB这款5K显示器与之前的P4系列在外观上其实没有什么区别。SmartErgoBase智能人体工学底座设计，能够支持旋转、升降等操作。而搭配SmartErgoBase智能人体工学底座的产品通常在飞利浦的游戏电竞系列和专业设计系列比较多，这款飞利浦275P4VYKEB就是属于后者系列。此外飞利浦275P4VYKEB在显示器顶部正中间还设置了一个摄像头，并搭配有麦克风，这种集成化的设计首先是免去了外接摄像头的麻烦，其次是更加美观。

飞利浦275P4VYKEB在接口方面比DELL UltraSharp UP2715K要少一些，它仅搭配了两个DP接口，3个USB3.0接口，相对来说比较简单。同样的，这款飞利浦275P4VYKEB内置有两个2W的音响，相比DELL UP2715K搭配的两个8W哈曼卡顿音效的音响来说，还是有一些差别。



DELL UltraSharp UP2715K的接口部分



飞利浦275P4VYKEB的接口部分



UP2715K加入了一个SD卡槽，对于摄影师来说很方便。



顶部搭配了一个摄像头和麦克风，方便视频沟通。

对比点评：从整体外观来看，DELL UltraSharp UP2715K在外观设计上更具有优势，比如外观一体化玻璃设计、更加全面的接口、搭配哈曼卡顿音效的音响。而飞利浦275P4VYKEB在外观设计上比较偏向大众化，整体设计只能说是够用。所以从外观来说，DELL UltraSharp UP2715K更好一些。

OSD菜单功能对比

DELL UltraSharp UP2715K

DELL UltraSharp UP2715K的OSD部分设计在显示器右边框的侧面，它采用了实体按键设计。按键的前边框没有功能指示标识，只有当按下按键后，在屏幕的右侧才会出现相应的功能指示。在OSD功能部分，UP2715K的OSD菜单功能相对来说比较简单，除了能对常规的亮度、对比度、色温等调节外，它还特别增加了对色彩输入格式的支持，比如可以选择RGB或是YPbPr这两种色彩空间。此外，还能预设Adobe RGB、sRGB的色彩显示空间。同时，它还支持显示器色彩自动调节功能、显示器旋转选择功能以及DDC/CI功能，该功能基于DDC/CI协议，用户可以通过鼠标和人性化的软件界面来完成显示器的各项设置和色彩调节，而不必使用传统的OSD菜单。此外，它还提供了多种显示模式，比如标准、电影、纸等，用户可根据实际情况进行选择相应的模式，可以说在功能上非常丰富。

飞利浦275P4VYKEB

与大部分显示器一样，飞利浦275P4VYKEB的OSD设计在了显示器的右下角。与UP2715K的实体按键不同的是，275P4VYKEB采用的是触控式按键。其实我更喜欢实体按键，因为有确认和反馈感。飞利浦275P4VYKEB的OSD功能相对于UP2715K来说要简单一点，它支持Smartimage功能，该功能内置有文档、图片、电影、游戏等多种模式，通过最左边的快捷键就能启动选择。此外，它在色彩上支持Adobe RGB、sRGB的色彩显示空间，当然，你对预设的色彩不满足，也可以自定义进行调节。而说到功能，飞利浦275P4VYKEB还支持不闪屏护眼功能，这个功能虽然看不见，但是对保护眼睛还是非常重要。



UP2715K支持DDC/CI功能



支持Adobe RGB、sRGB的色彩显示空间

对比点评：从这两款显示器的OSD和功能来看，DELL UltraSharp UP2715K相对来说会更为丰富。比如提供了色彩自动调节、旋转以及DDC/CI功能，让用户使用起来更加方便。特别是对于一名从事专业设计的用户来说，UP2715K提供的功能更加实用一些。

色域对比

DELL UltraSharp UP2715K

DELL UltraSharp UP2715K采用的是LG.Display的AH-IPS面板，面板型号为：LM270QQ1-SDA2，跟iMac 5K采用的是相同的面板。该面板并非RGB背光，而是普通的WLED背光。其宣称拥有99%的Adobe RGB和100%的sRGB色域覆盖率。那么实际色域到底如何呢，真像其所宣称的那样吗？我们从主观和客观两方面对其进行了测试。

得益于5K超高清分辨率的先天性优势，所以戴尔UP2715K的细节表现非常不错，图像的细节能够一览无余。不同色彩线条的边界能够非常清晰地呈现出来，边缘部分完全没有发虚的现象，颜色也很鲜明。同时，每一个色块也能清晰展现，细节表现很棒。在色球图中，色彩过渡整体表现不错。只是在深褐色和绿色的色球图中出现有轻微的层次感以及色彩的环带状突变现象。此外，UP2715K的暗部层次表现相对差强人意，出现了并阶的现象。在球形图的21级灰阶均能清晰表现出来，看不到有跳阶和并阶的现象。

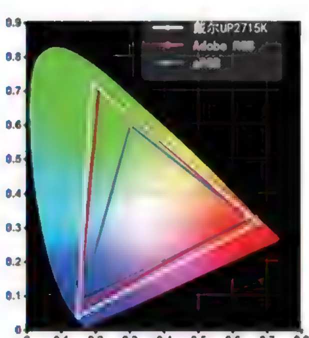
我们将显示器预热至少1小时以上，并将显示器还原至出厂设置，亮度调整至最高。我们通过专业设备柯尼卡美能达CS-200色彩亮度计对UP2715K进行了测试，其平均亮度为334.78cd/m^2，最高亮度达到360.69cd/m^2。在黑场下，UP2715K的均匀性表现一般，平均亮度值为0.33cd/m^2，最高值与最低值相差0.08cd/m^2。不过，在黑场下我们发现显示器有轻微的漏光现象，虽说不太严重，但对于完美主义者来说可能无法接受。对于一款专业级显示器来说，除了显示效果的精细程度外，最重要的莫过于色域覆盖。经过测试，UP2715K的NTSC色域覆盖面积达到了惊人的110%，与宣称的99%的Adobe RGB和100%的sRGB覆盖率一样。

飞利浦275P4VYKEB

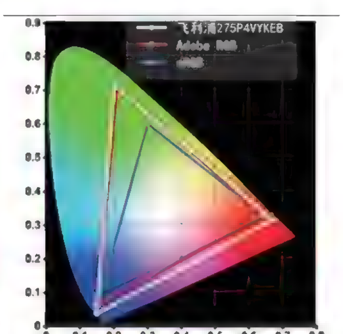
与DELL UltraSharp UP2715K的AH-IPS面板不同，飞利浦275P4VYKEB采用的是来自三星的PLS面板。其实，这也看出这两大韩系面板厂商明争暗斗显示面板一哥地位。飞利浦275P4VYKEB采的PLS面板同样属于广视角面板，其具体面板型号不详，同样为WLED背光。飞利浦275P4VYKEB 采用了采用了Perfectkolor技术，这是一项色彩增强技术，号称能够实现99%AdobeRGB和100%sRGB色域覆盖面积。目前，我们谈到的显示器色域覆盖面积通常有三种：sRGB、NTSC和AdobeRGB，而AdobeRGB色域是最广的色域。那么，这款飞利浦275P4VYKEB的色域是否也能像UP2715K一样表现出色呢？

我们首先进行了主观体验，同样的，飞利浦275P4VYKEB的精细程度自然不用多说，对于色块细节，线条的边界显示非常清晰且色彩也很鲜明。此外，在HSB色彩系统色块图中，色彩颜色的饱和程度较高，不过缺点是绿色色块中出现了并阶现象。而在RGBYCM色彩分布图中，其色彩都呈三角形结构（理想状态为三角形结构）。在色球图中，每个色球的色彩过渡很自然，看不到有明显的层次与色彩的环带状突变现象。此外，在暗部层次和亮度层次的观察中，飞利浦275P4VYKEB也都能达到理想状态，而良好的层次还原是一款显示设备显示质量的重要标志。而在21级灰阶球形图的观察中，它的渐变过程也很自然，柔和，无并阶现象。

而在客观测试方面，飞利浦275P4VYKEB的平均亮度为275cd/m^2，最高亮度为289.33cd/m^2，其平均值与最高值均低于标称的300cd/m^2。在暗场下，飞利浦275P4VYKEB在右上方也出现了轻微的漏光现象。其暗场下的平均亮度为0.29cd/m^2，暗场下的均匀性表现不错最高值与最低值相差0.04cd/m^2，在暗场下的表现要好于DELL UltraSharp UP2715K。而在我们最关心的色域方面，经过柯尼卡美能达CS-200色彩亮度计的测试，其NTSC色域覆盖面积达到了107%，这与UP2715K的110%NTSC相差并不大，可以说色彩水平在同一级别上。而对于其官方宣称的覆盖99%的AdobeRGB和100%sRGB色域，实际上飞利浦275P4VYKEB已经达到了这个水准，表现给力。



UP2715K的NTSC色域覆盖面积达到了110%



飞利浦275P4VYKEB的NTSC色域覆盖面积达到了107%，并且从图上来看已经覆盖了100%的AdobeRGB色域。

对比点评：整体来说，不管是主观还是客观方面，这两款显示器的表现均表现不错。而从色域来看，其实飞利浦275P4VYKEB与DELL UltraSharp UP2715K的差别并不大，如果严格来说，UP2715K还是以3%的微弱优势领先。

色准对比

色准，即色彩的准确性，数值越小，准确度越高。在测试之前，我们用专业设备Spyder4ELITE校色仪对飞利浦275P4VYKEB与DELL UltraSharp UP2715K进行了校准，然后进行了色彩准确度的测试。对于这两款主打专业设计的显示器，我们选择了最高的48种色彩对他们进行了测试。经过测试之后，DELL UltraSharp UP2715K的实测ΔE的最大值为3.66，

4E	49.62	0.58	1.56	49.84	-0.16	1.60	1.14
5E	33.55	0.35	1.40	34.06	-0.02	1.74	0.76
6E	16.91	1.43	-0.81	17.16	2.51	-0.53	1.47
1F	47.12	-32.52	-28.75	47.33	-32.17	-27.93	0.39
2F	50.49	53.45	-13.55	50.69	53.22	-13.17	0.26
3F	83.61	3.36	87.02	83.77	2.48	88.41	0.59
4F	41.05	60.75	31.17	41.11	60.99	31.71	0.24
5F	54.14	-40.76	34.75	54.56	-41.98	36.20	0.69
6F	24.75	13.78	-49.48	25.12	15.09	-49.46	0.94
1G	60.94	38.21	61.31	61.25	37.17	63.55	1.29
2G	37.80	7.30	-43.04	38.26	7.08	-42.42	0.42
3G	49.81	48.50	15.76	50.10	47.58	16.32	0.59
4G	28.88	19.36	-24.48	29.22	19.34	-24.84	0.35
5G	72.45	-23.57	60.47	72.83	-23.83	61.45	0.31
6G	71.65	23.74	72.28	71.72	23.57	74.30	0.63
1H	70.19	-31.85	1.98	70.09	-30.83	2.07	0.44
2H	54.38	8.84	-25.71	54.65	8.54	-25.44	0.31
3H	42.03	-15.78	22.93	42.75	-17.43	23.57	1.16
4H	48.82	-5.11	-23.08	49.00	-5.55	-22.70	0.44
5H	65.10	18.14	18.68	65.29	17.91	19.32	0.54
6H	36.13	14.15	15.78	36.53	12.90	15.90	1.12
				最小值			0.22
				最大值：			1.74
				平均值：			0.72

飞利浦275P4VYKEB的色准最大值仅为1.74，非常出色。

4E	49.62	0.58	1.56	49.36	-1.47	1.78	2.99
5E	33.55	0.35	1.40	32.60	0.40	0.97	0.87
6E	16.91	1.43	-0.81	16.67	4.32	-0.47	3.66
1F	47.12	-32.52	-28.75	47.85	-32.56	-29.10	0.74
2F	50.49	53.45	-13.55	51.07	56.12	-14.18	0.97
3F	83.61	3.36	87.02	83.07	3.18	87.97	0.43
4F	41.05	60.75	31.17	41.94	62.50	33.41	1.19
5F	54.14	-40.76	34.75	55.15	-43.79	35.67	1.40
6F	24.75	13.78	-49.48	25.05	14.86	-49.92	0.60
1G	60.94	38.21	61.31	61.49	39.68	63.02	0.73
2G	37.80	7.30	-43.04	37.99	7.98	-44.66	0.39
3G	49.81	48.50	15.76	50.45	50.26	16.06	0.84
4G	28.88	19.36	-24.48	28.67	18.34	-24.63	0.72
5G	72.45	-23.57	60.47	74.08	-23.27	63.02	1.48
6G	71.65	23.74	72.28	71.80	23.36	73.95	0.63
1H	70.19	-31.85	1.98	70.23	-32.42	0.90	0.76
2H	54.38	8.84	-25.71	53.92	8.46	-26.97	1.13
3H	42.03	-15.78	22.93	42.01	-17.47	22.98	1.04
4H	48.82	-5.11	-23.08	48.59	-6.33	-23.55	1.09
5H	65.10	18.14	18.68	65.90	18.76	18.89	0.76
6H	36.13	14.15	15.78	35.60	12.81	14.63	1.12
				最小值			0.23
				最大值：			3.66
				平均值：			0.98

DELL UltraSharp UP2715K的色准最大值为3.66，表现尚可。

最小值为0.23，平均值为0.98。从平均值来看，它的表现的确不错，不过3.66的最大值成了败笔。

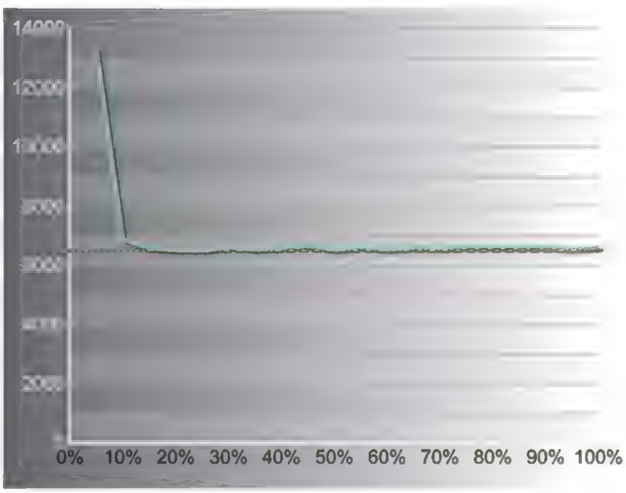
而飞利浦275P4VYKEB在色彩准确性方面表现更为出色，ΔE最大值仅为1.74，最小值仅为0.22，平均值仅为0.72。在色准方面，可以说是全面领先UP2715K，表现非常棒。

有的读者可能对ΔE值不太了解，为了更直观地表现这两款5K显示器的色彩准确度到底是怎样一个水准，可以参考以下说明：

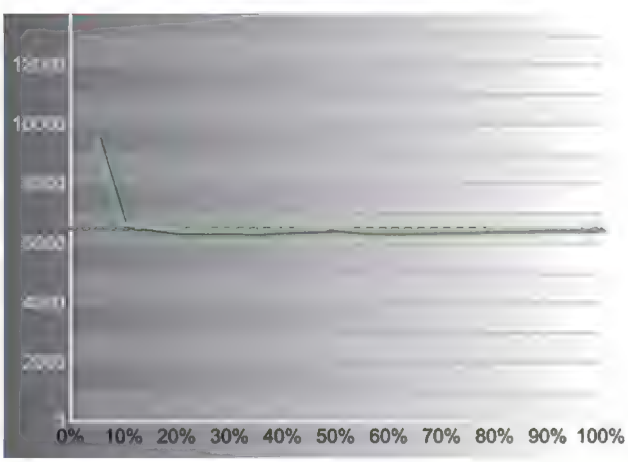
ΔE>6 为不可接受的范围，人眼很容易地识别出显示显示色彩的差异。

ΔE<4 为尚能接受的范围，人眼能识别显示器色彩的差异，但不明显。

ΔE<2 人眼几乎无法辨别色彩的差异。



DELL UltraSharp UP2715K色温曲线



飞利浦275P4VYKEB色温曲线

对比点评：从色准的对比来看，飞利浦275P4VYKEB不管是最大值还是最低值以及平均值，都要领先于DELL UltraSharp UP2715K。ΔE最大值仅为1.74的水平，加上不到一万元的价格，表现让人很惊讶。

色温对比

通常，我们的色温都是6500K为准，那么这两款显示器的色温稳定性如何呢？DELL UltraSharp UP2715K在测试时，我们完全不用调试显示器的色温，它的色温就已经在6500K左右。说明其在出厂时的调校非常到位。从UP2715K的色温曲线图可以看到，从10%过后，其色温就已经开始稳定在6500K附近。UP2715K的色温稳定性表现让人非常满意，虽然可以看得出来有轻微波动，但并不明显，色温曲线整体呈平稳走势。

而飞利浦275P4VYKEB在测试前，其默认色温为7500K左右，经过调校后，其整体表现与UP2715K相似，同样在10%色温值就开始稳定在6500K左右。并且从曲线来看，也没有大的波动情况，表现同样很棒。

对比点评：从这两款显示器的色温曲线来看，说实话，很难区分它们之间到底孰优孰劣。二者的色温曲线表现趋同，并且二者并没有明显的差异，在色温的对比方面，可以说这两款产品打成了平手。

写在最后

未来的显示器都是朝着越来越高的分辨率发展，5K，只是发展中的一步，后续还有6K、8K……而从体验来看，首先，还是用户体验，虽然操作系统和游戏都已经不再成为阻力，但是对于设计软件来说还没跟上发展的脚步，像Photoshop这种专业软件对于5K分辨率的优化不好，导致体验差；其次，就是价格。目前5K显示器最低也要8000元左右，价格相对来说还是偏高。不过5K显示器在一年左右的时间，从一万五千元左右的价格，现在不到9000元就能买到，可见未来5K显示器还会有更大的降价空间，并且品牌也会越来越多。

而从本次的DELL UltraSharp UP2715K与飞利浦275P4VYKEB的对比来看，UP2715K不管是外在设计还是内在功能、显示性能上，都要略微领先于飞利浦275P4VYKEB。不过，价格也要高出5000元左右。如果要从里面二选一，不差钱就首选DELL UltraSharp UP2715K，若预算有限，相对来说性价比较高的飞利浦275P4VYKEB也是一个非常不错的选择。MC

超越10年 初心不改

ROG玩家国度RAMPAGE V EDITION 10主板极速体验

文/图 马宇川

不知你是否还记得10年前的主板市场，产品基本由各种功能、设计风格相近的黄色、蓝色、绿色主板组成。那时的主板看上去似乎有点单调。而幸运的是，10年前有这样一群人，在当时就已经发现像这样的主板产品并不能满足所有用户，特别是那些追求性能，对外观设计有个性需求的硬件玩家来说就更是如此。有这么一句业界广为奉行的金科玉律——要做出适合特定人群的产品，产品的制造者本身就必须得了解这群人。在数次的会议碰撞之后，华硕内部一群由硬件发烧友组成的精英工程师决定打造一份纯粹只为高端玩家准备的礼物——ROG玩家国度主板。从2006年的Crosshair开始，到现在的RAMPAGE、FORMULA、IMPACT多条ROG产品线，再到现在整个由ROG、Gaming、方程式、Ultra各类旗号产品组成的高端主板市场，在这样一群人的推动下，我们今天的主板才可以变得如此精彩。而在ROG玩家国度问世第10年之际，他们决定再为玩家献上一份特别的礼物——RAMPAGE V EDITION 10主板，在这10周年之际将ROG“只为超越”的精神推向极致。

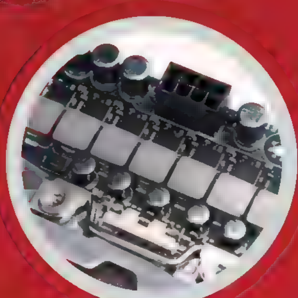


该主板最高支持以x16+x8+x8+x8的形式组建四路SLI或CrossFireX显卡并联系统，也可以x16+x16的带宽分配方式组建双路显卡并联(注：需使用拥有40条PCIe通道的处理器)。

AURA RGB LED发光模块，可使用多种模式发光。通电后，主板要比其“前辈”RAMPAGE V EXTREME的外观靓丽很多。



■ RAMPAGE V EDITION 10的最大变化之一，配备了独立的SupremeFX Hi-Fi USB放大器，可以带来较SupremeFX 2015信仰音效系统更好的听音体验。



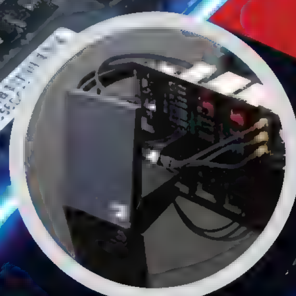
■ [illegible]玩家国度X99主板[illegible]为顶级的8相处理器[illegible]系统，由IR3555 Pow[illegible]一体式MOSFET、[illegible]粉末合金电感、[illegible]全固态电容组成。



■ 每根显卡[illegible]金属强化[illegible]它们都使用了[illegible]



主板提供了U.2接口，该接口带宽高达4GB/s，可以用来连接INTEL 750、DC P3700、OCZ Z-Drive 6000等U.2 SSD。



■ 支持802.11ac技术的无线模块，并搭配3×3双频2.4/5GHz天线，最高传输速度可达1300Mbps。



■ 由EMI屏蔽罩，瑞昱ALC1150 7.1声道Codec、尼吉康音频电容、双RC4580耳放、DE-POP防爆音电路等多种高品质元件构成的SupremeFX信仰音效系统。



■ 与RAMPAGE V EXTREME相比，RAMPAGE V EDITION 10的外观设计似乎更加沉稳，但在通电后，它将为你呈现出一块绚丽多彩的ROG主板。

RAMPAGE V EDITION 10主板产品资料

接口 LGA 2011-v3

板型 E-ATX

内存插槽 DDR4×8(最高128GB DDR4 3333)

显卡插槽 PCIe 3.0 x16×2
PCIe 3.0 x8×2

扩展接口 PCIe 2.0 x4×1
PCIe 2.0 x1×1
M.2×1
U.2×1
SATA 6Gbps×10

音频系统 ROG SupremeFX 8声道音频系统
SupremeFX Hi-Fi USB放大器

网络芯片 英特尔I218V千兆网卡
英特尔I211-AT千兆网卡
Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac(最大1300Mbps)+蓝牙4.0无线网络模块

背板接口 USB 2.0+USB 3.0+USB 3.1 Type-A/C+LAN+PS/2+模拟音频7.1声道接口+Wi-Fi天线

做工优秀、外观炫丽、功能丰富，CPU超频能力极强。

豪华的板载音频系统相对有点多余

参考价格 **5999**元

处于ROG顶端 RAMPAGE V EDITION 10电竞主板解析

作为一款10周年纪念版产品，性能、做工自然不能差。RAMPAGE V EDITION 10电竞主板采用了专为Haswell-E、Broadwell-E处理器设计的X99芯片组，其基本架构设计也来源于当前ROG玩家国度中定位顶级的RAMPAGE V EXTREME。不过在外观上，它却没有延续ROG初创时采用，后期被誉为经典的红黑配色。我们猜想这样设计的原因在于红黑配色在后期也被很多其他厂商采用，因此为了打造出一款不一样的10周年纪念版产品，设计师为它采用了更显沉稳的灰黑配色。从外观上看，似乎10周年纪念版还没有原来的RAMPAGE V EXTREME更有活力。不过当你为RAMPAGE V EDITION 10接上电源后，就会发现它的一大特色。工程师为这款主板内置了大量的AURA RGB LED发光模块，从主板的I/O挡板、芯片组散热片、PCI-E插槽卡扣、到音频模块以及整条右侧PCB。同时，主板还搭配了负责调节灯效的AURA软件，可以以常亮、呼吸、光谱循环、彩虹、彗星、闪光等九种不同灯效显示。可以这么说主板已经不单纯是一款计算机硬件，更是一个可以用来装饰整机、让游戏PC变得更加绚丽多彩的艺术品。无论主板在本体上采用怎样的配色，都无法达到这样的视觉效果，这也是RAMPAGE V EXTREME完全无法可以匹敌的。因此从这里不难理解为什么10周年纪念版主板本体那低调的配色设计了——有灯就行。同时玩家还可以通过主板上的4针插座外接Aura-ready RGB灯带，制造更大的“光污染”。

由于RAMPAGE V EDITION 10电竞主板来源于之前的RAMPAGE V EXTREME主板，因此在硬件配置、做工用料上，两者还是非常接近。其处理器供电电路采用8相供电设计，每相供电电路搭配一颗IR国际整流器公司的IR3555 power stages一体式MOSFET，其内部整合有上、下桥MOSFET，以及驱动芯片。PowIRstage一体式MOSFET的采用不仅降低了供电系统的占用空间，还能通过其电流感应控制技术，根据供电电路导通阻抗来实时调整电流大小，从而将供电输出误差率从25%降低到7%，使得输出电压更加稳定，降低掉压幅度，令主板具备更好的超频能力。同时这款MOSFET还可承载最大60A的电流，为玩家进行极限超频创造了条件。此外供电系统还搭配了在大电流下，较其他合金电感工作温度更低的细微粉末合金电感(MicroFine Alloy Choke)，以及在105℃工作温度下拥有一万小时工作寿命的日系黑化固态电容。其中细微粉末合金电感由优质合金打造，材质表面的组成颗粒体形小巧，颗粒间的间隙也有所降低，可以带来更高的磁导率，从而提升供电转换效率。

总体来看，在处理器供电设计上，RAMPAGE V EDITION 10明显优于ROG其他产品，如STRIX X99 GAMING。后者虽然同为8相供电，但搭配的是最大支持50A供电的MOSFET，以及台系5K小时固态电容。因此RAMPAGE V EDITION 10的用料在ROG玩家国度中绝对处于顶尖水平。而为了确保内存的超频能力，工程师为主板的8根内存插槽设计了两套内存供电系统，每四根内存插槽搭配一套。每套供电系统由型号为ASP 1250的PWM芯片，以及两颗具有较高转换效率、最大承载电流可达60A的德州仪器CSD97374Q4M NexFET组成两相供电电路。在内存供电电路的用料上，RAMPAGE V EDITION 10与STRIX X99 GAMING、X99-DELUXE Ⅱ非常接近，没有大的区别。

不过在功能上，RAMPAGE V EDITION 10与RAMPAGE V EXTREME就存在很大的区别。首先它去掉了OC PANEL外接超频控制器，毕竟需要进行极限超频的玩家是极少数用户。反过来，RAMPAGE V EDITION 10则增加了在MAXIMUS Ⅷ EXTREME/ASSEMBLY主板中曾出现过的SupremeFX Hi-Fi USB放大器，可以为玩家带来更好的音频体验效果，也更加实用。同时主板还板载了由EMI屏蔽罩、瑞昱ALC1150 7.1声道Codec、尼吉康音频电容、双RC4580耳放、DE-POP防爆音电路等多种高品质元件构成的SupremeFX信仰音效系统。而在网络上，除了仍采用英特尔I218-V、I211-AT双千兆网卡配置外，主板还配备了支持802.11ac技术的无线模块，并搭配3×3双频2.4/5GHz天线，最高传输速度可达1300Mbps。

此外，与RAMPAGE V EXTREME相同，RAMPAGE V EDITION 10也使用了补齐所有针脚的OC Socket LGA 2011-V3处理器插槽，可以有效提升超频能力。而不同的是，RAMPAGE V EDITION 10在显卡插槽上使用了在STRIX X99 GAMING这类新主板上才出现的“SafeSlot”的加固技术。该技术通过采用一体成型的插槽，并增加额外焊接点，在插槽外包裹金属强化层，可有效提高插槽的耐用性，避免因显卡过重而对插槽造成损坏。值得一提的是，RAMPAGE V EDITION 10的每根显卡插槽都拥有SafeSlot加固技术，而像STRIX X99 GAMING这类定位相对较低的ROG主板，则只有第一根显卡主插槽才会使用。

其他方面，相比RAMPAGE V EXTREME，RAMPAGE V EDITION 10主板新加入了U.2 NVMe 2.5英寸SSD接口、USB 3.1 TYPE-A/C接口，以及最大支持22110规格的M.2接口，去掉了并不实用的SATA Express接口。接下来就让我们通过实际体验，来看看它的表现到底如何？

水冷最高可达4.6GHz 性能仍属一流水准

测试平台

处理器	Core i7 6950X
主板	RAMPAGE V EDITION 10
显卡	GeForce GTX 1070
内存	宇瞻刀锋战士DDR4 3000 4GB×4
硬盘	饥饿鲨Vertex 460A 240GB
电源	海盗船AX1500i
操作系统	Windows 10 64bit专业版

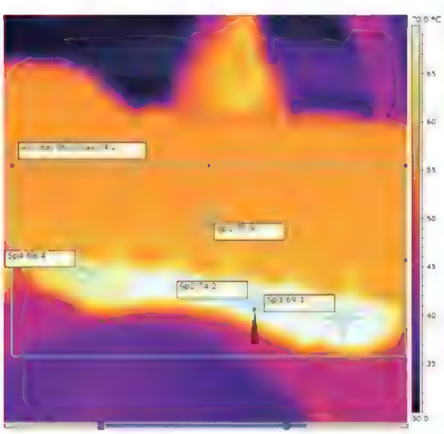
毫无疑问，像RAMPAGE这类在ROG玩家国度中定位最顶端的产品，从来就不是为了工作在默认频率下而存在。只要启用内存的XMP配置，主板的CPU、内存频率即会自动超频。其中处理器方面它会自动调节到4.0GHz，处理器缓存频率从2.8GHz上升到3.1GHz，处理器性能较Core i5 6950X默认下的3.5GHz有很大提高。如其CINEBENCH R15的处理器渲染性能达到2001cb，而它在默认频率下的渲染性能往往还不到1900cb。SiSoftware Sandra也是类似的效果，在开启XMP配置后，处理器的算术性能达到294.46GOPS，而其默认频率下的性能则仅有258GOPS左右。同时内存频率上，虽然当前X99主板仍难以支持DDR4 3600这么高的频率，但在本次体验中，宇瞻刀锋战士DDR4 3600内存在RAMPAGE V EDITION 10上最高也可达到DDR4 3200，其内存写入与复制带宽均突破70000MB/s，较默认DDR4 2400下仅60000MB/s左右的表现好了很多。

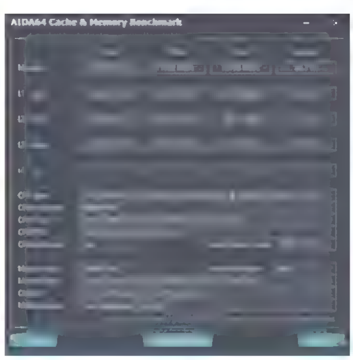
那么RAMPAGE V EDITION 10对处理器频率是否还有进一步的提升空间呢？从前段时间的各类测试来看，Core i7 6950X在X99主板上似乎存在一个4.3GHz魔咒。本刊在多块X99主板上包括STRIX X99 GAMING，也只能将Core i7 6950X超频到4.3GHz，即便我们将内存频率降低到DDR4 2400也是如此，如将处理器频率提升到4.3GHz以上则很难完成性能测试。而在RAMPAGE V EDITION 10上我们惊喜地发现，这款主板不仅可以将处理器超频到4.4GHz，而且还可以将内存频率仍然保持在DDR4 3200下，并对延迟进一步优化，将延迟降低到16-16-16-36@2T。因此这也为Core i7 6950X带来了不小的性能增长，其SiSoftware Sandra处理器算术性能达到317.52GOPS。那些依赖处理器性能的游戏，如《神偷4》、《黑色行动3》的游戏平均运行帧速也有2~8fps的增长。同时从Futuremark最新的DirectX 12基准测试工具TIME SPY测试来看，超频后处理器的性能提升也很明显，CPU分数从9733增长到11408，幅度达到17.2%之高。

当然需要说明的是，在高负载情况下，如运行Prime95的烤机测试，超频到4.4GHz的系统还是很难保持稳定的。原因主要在于Core i7 6950X的发热量过高，高电压、高频率下可以轻松破100℃，导致降频现象出现，就是水冷散热器也很难压制它。从我们的测试来看，要想通过烤机测试，那么4.0GHz主频就是基本最高的选择，在这一频率下长时间烤机，Core i7 6950X的温度可以控制在80℃~90℃左右。

如果只是追求频率的话，那么即便在水冷状态下RAMPAGE V EDITION 10还能给用户带来更大的惊喜。只需将CPU电压提升到1.4V，处理器即可以4.5GHz的频率进入系统，并完成AIDA64 CPU测试、wPrime 32M、Super Pi这些耗时很短的

RAMPAGE V EDITION 10性能测试	XMP自动超频@4.0GHz CPU+DDR4 3200	手动超频@4.4GHz+DDR4 3200优化延迟
SiSoftware Sandra处理器算术性能	294.46GOPS	317.52GOPS
CINEBENCH R15处理器渲染性能	2001cb	2193cb
AIDA64 CPU Queen分支预测性能	113807	124983
AIDA64 FPU Julia单精度浮点运算性能	68806	72762
AIDA64 CPU Hash哈希算法运算性能	11262MB/s	11946MB/s
Super Pi一百万位运算时间	9.515s	8.5s
wPrime 32M运算时间	2.922s	2.657s
3DMark、1920×1080、TIME SPY	6019	6069
3DMark、TIME SPY CPU性能	9733	11408
《神偷4》、1920×1080、最高画质	75.4fps	83.3fps
《坦克世界》、1920×1080、最高画质	117.5fps	117.8fps
《黑色行动3》、1920×1080、最高画质	141.2fps	143.7fps







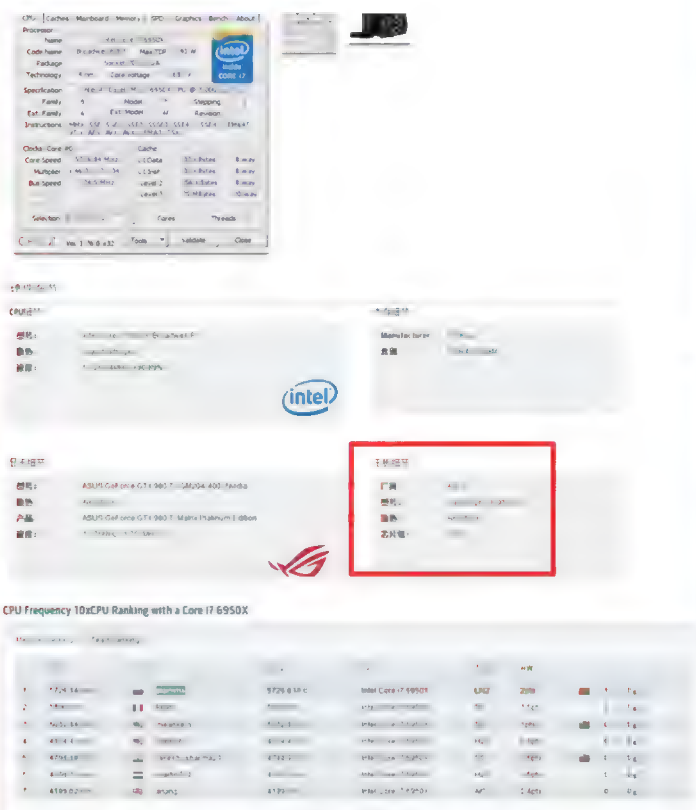
■ 在4.6GHz频率下的CPU Queen分支预测性能已非常接近20核心处理器的表现，远超16核心处理器。

■ 在DDR4 3200 16-16-16-36@2T延迟设置下，其四通道内存性能表现不俗。

■ 在4.0GHz频率下，使用Prime95烤机半小时，供电电路的最大发热点温度为74.2℃，供电电路的平均温度为57.6℃，发热量并不高，完全可以在4.0GHz频率下长时间工作。

CPU测试。成绩显示，4.5GHz下的AIDA64 CPU Queen分支预测性能已达到128252分，明显高出16核心E5-2670HT的100852分，与20核心E5-2660 v3 HT处理器的146300分相比，差距也不大，频率的提升有效地弥补了处理器核心数量的不足。因此虽然Core i7 6950X在发布时有很多人认为这款产品不过是至强的大幅缩水版，表示失望。但在RAMPAGE V EDITION 10这类超强队友的帮助下，高频工作的Core i7 6950X还是一具威力相当强大的利器。

而如果将处理器电压进一步加压到1.5V后，我们发现RAMPAGE V EDITION 10还可以帮助Core i7 6950X以4.6GHz频率、10核心20线程的状态进入系统，Super Pi一百万位的运算时间缩短到8.063s，CPU Queen分支预测性能则突破13000分大关。总体来看，RAMPAGE V EDITION 10的性能、超频能力的确强于大部分止步4.3GHz的同类X99主板。我们认为其幕后功臣就是它使用了代表当前ROG主板产品最高品质、由IR3555 power stages、细微粉末合金电感、10K黑金电容等高规格元器件的CPU供电电路。而在那些采用液氮制冷的极限玩家手中，它还带来了更大的惊喜。当前Core i7 6950X处理器的最高频率世界纪录即由ID名为slamms的俄罗斯超频选手通过RAMPAGE V EDITION 10主板达成，其频率高达5726.8MHz。



■ 当今Core i7 6950X的处理器主频纪录。也是超频选手通过RAMPAGE V EDITION 10主板达成的。

最漂亮的ROG X99主板 AURA RGB光效体验

虽然在ROG近期发布的X99主板上，它们不少也集成了RGB LED发光模块，如STRIX X99 GAMING。但从光效来看，RAMPAGE V EDITION 10则更胜一筹。原因在于像STRIX X99 GAMING这些主板只在MOSFET散热片、芯片组散热片、PCI-E



■ 在主板右侧PCB加入整条RGB灯带后，RAMPAGE V EDITION 10的灯效要比其他X99主板更加绚丽多彩。

插槽卡扣处设计了光效，而RAMPAGE V EDITION 10则与主打光效的华硕AURA系列主板一样，在靠近主板供电接口的一边PCB上还加入了一整条RGB发光灯带，因此主板的发光单元更多、灯效也就更加宏伟漂亮。下面就请大家通过上一页的照片来体验一下RAMPAGE V EDITION 10主板的RGB光效。此外需要注意的是文章前面曾提到，主板还可以搭配AURA灯效软件，控制主板的动态发光效果，有兴趣的同学可以添加《微型计算机》微信公众号“MC-1981”欣赏我们拍摄的RAMPAGE V EDITION 10主板动态发光效果图。

让音乐更加动听 SupremeFX Hi-Fi USB放大器

考虑到ROG玩家国度的GAME FIRST、USB 3.1 BOOST、RAM CACHE等功能我们早已在其他ROG产品上多次使用，最后我们还体验了RAMPAGE V EDITION 10的另一大亮点——SupremeFX Hi-Fi USB放大器。尽管之前的RAMPAGE V EXTREME没有采用这个重要配件，但对于整个ROG家族来说，这并不是一个新东西，它首次出现在MAXIMUS Ⅷ EXTREME/ASSEMBLY主板上。其内部用料做工非常奢华，主角是目前在高端手机上广泛使用的ESS ES9018K2M DAC音频解码芯片，它拥有非常漂亮的规格。比如其信噪比达到127dB，THD+N即总谐波失真加噪音的数值仅-120dB，并支持最高384KHz/32bit采样率和DSD 128母带级的音源播放。而为了获得更好的播放效果，华硕还为其每个声道配备了一颗最大可驱动600Ω负载，仅有0.00003% THD+N的国家半导体公司LM4562高性能音频专用运放。同时，它还专门为耳机配备了一颗德州仪器的TPA6120A2耳放芯片，这也是一款广泛应用在各类高端音频产品上的元件，如华硕的XONAR ESSENCE STU声卡。该芯片具有高保真的特性，失真度仅为0.00014% THD+N，信噪比与动态范围达到120dB。而对耳机来说最为重要的是，TPA6120A2的驱动力很强大，最大输出电流达700mA，可以完美驱动32Ω~600Ω的耳机。按业内专业音频人士的看法来说，这个放大器实际上就是把华硕那价值200美元的STRIX RAID DLX声卡放在了这个盒子里。



SupremeFX Hi-Fi放大器内部板载了ES9018K2M DAC、LM4562运放、TPA6120A2等众多专业芯片。

相比板载的SupremeFX 2015音频系统，它对听音效果的改善也是十分明显的，尽管在音量均为60%的设置下(USB放大器放大增益自动设置为“中等”，板载声卡为“自动”，无法手动选择其他放大等级)，但最终的体验感受却是完全不同的。首先SupremeFX Hi-Fi USB的音量更大、重低音效果更充足，在试听迈克尔·杰克逊的名作Jam时，开头击碎玻璃的声音清晰、有力，紧跟而来节奏感强烈的重低音可谓动力十足，甚至让人可以感觉到耳机两侧耳罩的震动，而这仅仅是在“中等”放大等级、音量设置仅60%的前提下，再向上提升音量，听者的耳朵将难以承受。而在放大效果提升的同时，SupremeFX Hi-Fi也呈现出了极高的保真度。无论是迈克尔在歌中那略显嘶哑的嗓音，还是歌中的RAP部分，整个人声都非常清晰，没有混混沌沌的感觉。而与SupremeFX Hi-Fi USB对比，板载SupremeFX音频系统对歌曲的演绎就要显得沉闷不少，层次感、通透感也没有SupremeFX Hi-Fi那么明显，整体感觉较为平淡。

可以这样说，用了SupremeFX Hi-Fi USB后，你肯定不会再想使用板载音频系统，因此我们认为主板板载的SupremeFX 2015音频系统似乎显有点多余了。ROG玩家国度不如就对这个外接USB放大器再稍微改良、优化一下，省去SupremeFX，也可节约成本、降低价格。

无愧周年纪念版 ROG玩家国度精神的体现

综合以上体验，我们认为在ROG玩家国度主板中，RAMPAGE V EDITION 10无论是在性能、外观设计、还是娱乐功能上都是最为顶尖的。虽然其近6000元的价格对于大部分人来说近乎“天价”，但这款主板更大的意义是体现ROG玩家国度主板在这10年以来所取得的各种技术成就，是ROG玩家国度主板精神的体现，即在与主板相关的各个方面都进行不断超越。而从体验效果上来看，RAMPAGE V EDITION 10显然无愧10周年纪念版这一称号，ROG玩家国度的超越之路势必还将不断延伸下去，带来更多的重磅装备。



专业的SupremeFX Hi-Fi驱动面板，用户可以选择输出采样率，最大支持384KHz/32bit输出。



随时沉浸在音乐的世界中

体验两款降噪耳机新品

在聆听音乐的过程中，音源、耳机本身的素质决定着最终呈现给听者怎样的音质感受。除此之外，环境噪音是另一个影响聆听感受，但同时又会被很多人忽视的因素。特别是在出行的过程中，不论是长途的飞机、火车，还是平时日常上下班时乘坐的公交车、地铁，对于很多习惯了在路上戴着耳机聆听音乐的用户来说，一个安静的环境已经不光是聆听音乐的需要，也是一个在吵杂的公共环境中找寻一份属于自己宁静的休憩空间。所以对于有着这类需求的用户，我都会推荐他们购买一副降噪耳机。今天我要试听的这两款耳机，都是采用了主动降噪技术的新品，它们分别是创新Aurvana ANC和BOSE QuietComfort 35(后文简称QC35)。

文/图 张臻



创新Aurvana ANC产品资料

降噪技术
主动降噪

单元
40mm钕磁体单元

频率响应
20Hz~20kHz

灵敏度
100dB/mW

电池类型
AAA碱性电池

电池使用时间
40小时

音频线长度
1.5m

重量
174g

参考价格 **799**元

BOSE QuietComfort 35产品资料

降噪技术
主动降噪

无线技术
蓝牙及NFC

电池类型
内置锂电池

电池使用时间
20小时(无线模式)、40小时(有线模式)

音频线长度
1.2m

USB连接线长度
30.5cm

重量
310g

参考价格 **2888**元

创新Aurvana ANC

我最近一次体验创新的降噪耳机还是在去年，不过当时试听的Aurvana In-ear3 Plus耳塞是一款被动降噪的产品。而要说创新的主动降噪耳机，上一次发布还是在2014年，Aurvana Gold和Aurvana Platinum分别以次旗舰和旗舰身份亮相，其设计、做工以及音质都很不错。2年后，创新的主动降噪耳机产品线终于迎来了更新，这款型号为Aurvana ANC的新品和上面提到的两款耳机超过千元的售价不同，它以799元的价格面市，以更亲民的价格让更多消费者有机会体验到主动降噪耳机，那么它的表现到底如何呢？

和2014年的两款产品相比，Aurvana ANC采用了全新的设计语言。椭圆形的耳罩搭配灰黑为主的配色，同时耳壳有一圈蓝色修饰条，让它的视觉效果不会显得太过沉稳。同样的设计理念还体现在工艺方面，Aurvana ANC外壳的很多部分都采用的是哑光处理，塑料味会显得有些重，不过采用镀铬镜面处理工艺的耳壳降低了这种感觉，同时其带来了不错的视觉效果，戴着出街会是不错的选择。不过在使用中我也发现它很容易成为指纹收集器，建议用户随身带着一张擦镜布随时保持它外观的整洁。Aurvana ANC另一个突出的地方是它的重量，174g的重量相比332g的Aurvana Platinum减重了接近一半，这无疑会带来了更加轻松的佩戴感受。一节AAA电池的供电方式是Aurvana ANC能有这么轻的重量的主要原因，官方数据其开启降噪功能下的电池使用时间能达到40小时。对于使用频率高的用户，我会建议购买一对可充电的AAA电池，使用起来会更经济。

Aurvana ANC是一款有线耳机，采用可换线设计。对于这一价位的耳机来说，更换音频线提升音质并非它的主要目的。更重要的意义还是在于当用户不听音乐而只需要使用降噪功能时，可以将音频线取下来，以获得没有束缚的佩戴体验。Aurvana ANC的耳垫采用蛋白皮包裹，里面是厚实的软性材质，实际佩戴时感觉对耳朵的包裹性不错，同时耳机对于用户头部的贴合度是较高的，刚戴可能会觉得有些紧，习惯后感觉还行，出街使用时的佩戴稳定性不错。Aurvana ANC的降噪开关和电池仓分别设置在两个耳罩中，这使得装上电池后两边的重量差不多，佩戴时不会有一边重一边轻的感觉，细节考虑周到。



■ 右[illegible]风，用来拾取环境噪音，左[illegible]的同样位置也有麦克风。



■ 与降噪开关所处位置[illegible]Aurvana ANC的电池仓[illegible]壳，它通过一节AAA[illegible]理论使用时间为4[illegible]





■ 创新为Aurvana ANC标配了一个硬壳便携包，个头不小，里面有网兜可以放置转接头、音频线。

BOSE QuietComfort 35



右耳壳上的电源开关承担着蓝牙模式和降噪功能的开启。



[illegible]

在主动降噪耳机领域，BOSE一直凭借其“黑科技”成为用户口中降噪表现最佳的品牌之一，QuietComfort系列就是其降噪耳机的代表系列。在经历了前几代产品的成功之后，作为该系列最新产品的QC35自然吸引了众多目光。不过对于熟悉QuietComfort系列耳机的用户来说，看到QC35的第一眼并不会感觉惊艳，它依旧延续了QC25的设计元素。椭圆形耳罩加上包耳式的设计是其一直以来的风格，其中耳壳、支架、头梁的前半段都采用了差不多的哑光磨砂处理工艺，整体性比较强。我这次收到的是银灰版本，此外还有黑色版可供选择。相比QC25上较为时尚的白色版本，我觉得此次QC35提供的两种配色又走回到以前的沉稳风格。

QC35最大的改变还是在于它终于应用了蓝牙技术，可以摆脱音频线使用了。这也为它带来了几处变化，首先前作靠AAA电池供电的设计在QC35上改成了内置锂电池，通过MicroUSB接口充电。同时以往单独的降噪开关也在QC35上与蓝牙功能整合在了一起，打开开关降噪和蓝牙同时开启。不过QC35也保留了音频线接口，当用户采用有线方式使用时，QC35会切换到单纯的降噪模式，这样其满电的理论续航时间可以从蓝牙无线模式下的20小时延长到40小时，同时用户在耳机没电的情况下仍然可以用有线的方式聆听音乐。QC35的耳垫由细腻的皮革包裹，内部填充记忆海绵，触感非常舒服。头梁的外层采用了与耳垫一样的皮革材质，内层与头部接触的位置却是不一样的翻毛皮材质，并填充了软性材质，质感同样出色。耳机的耳罩被半圆形的框架所固定，允许上下小幅度转动的同时也拥有90°前后转动的转轴，耳罩并不是垂直固定，有一定的倾斜角度，能更好地贴合脸部。除了旋转以外，QC35还可以折叠，在收纳时只需将耳罩放平，弯曲头梁支架即可将其放入便携包内，不会占用太大体积。佩戴QC35时的整体舒适度不错，它的头梁不会太紧，耳罩也给耳朵留下了足够的空间。





由于耳机可以收折，所以QC35的便携包要更小一些，同样是硬壳设计，里面有航空转接头的专用位置，线材也有地方放置。

降噪体验

降噪耳机又分为了主动降噪技术和被动降噪技术，两者的区别我们此前已经讲过多次。简单来说主动降噪技术就是通过内置在耳机中的拾音麦克风，去检测周围环境的噪音声波并传输至内部数字电路进行解析，再通过运算发出反向声波以消除不需要的噪音，来实现安静的聆听环境。而被动降噪技术则是通过材质、设计方面的不同，提升耳机的密闭效果，从物理层面隔绝、降低外部噪音。两款耳机都是采用的主动降噪技术，原理大同小异，下面就分别说说它们各自的降噪表现。

创新Aurvana ANC

在没开启降噪功能时戴上Aurvana ANC，其耳罩出色的包裹性已经带来了还算不错的隔音效果。开启降噪功能后，它将大多数环境噪音都过滤掉了，特别是此前室内风管机所产生的巨大噪音减轻了很多，但并没有完全消除，而周围的人声和键盘敲击的声音则基本上没有变化。此外仔细聆听，Aurvana ANC有电子电路产生的“嘶嘶”声，不过不算明显，而且这个声音只有在停止播放音乐时才能听到，并不会对听音乐带来影响。

BOSE QuietComfort 35

QC35本身的被动降噪能力也还不错，开启降噪功能后，同样场景下的噪音完全消失，人声也有明显减弱，键盘敲击声倒是仍能听到。QC35把周围环境噪音过滤得相当干净，其“降噪黑科技”确实名不虚传。而且它还通过额外的电路降噪技术避免了降噪功能开启后电子电路产生的“嘶嘶”声，所以整个感觉是相当安静的。我觉得它不但是一个可以在聆听音乐时使用的产品，当你在办公室、飞机上休息的时候，只要戴上耳机，然后开启降噪功能，它就能给你带来一个安静的休息环境。

音质体验

我用Astell&Kern AK70播放器通过有线的方式对两款耳机进行视频，在试听的过程中，我也会比较开启降噪功能前后耳机音质的变化。

创新Aurvana ANC

Aurvana ANC的整体听感偏中下盘，特别是低频，弹性十足，紧凑有力，同时量感也保持在了一个足量但不会过多而带来沉闷的听感。中低频部分的衔接自然，没有追求高解析度，人声显得温暖圆滑，有明显的染色。高频虽然略有偏暗，但它追求的是内敛顺滑高频表现，在大动态下有很好的控制力，比较耐听。Aurvana ANC降噪功能开启前后的音质表现差异挺大，开启前的声音像是挤压在一起，挺闷的，声音完全放不出来，听感很一般。开启后声场立马开阔了，三频也回到了正常的轨道上，所以建议在听音时都将降噪功能开启。

BOSE QuietComfort 35

和Aurvana ANC一样，QC35在开启降噪功能前后的音质完[illegible]，在关闭降噪功能时，QC35的[illegible]并不好，感觉推不动，[illegible] Funk》这首[illegible]高频方面QC35延续BOSE[illegible]听感，同样对于QC35，[illegible]降噪功能使用。

写在最后

体验完毕，两款耳机在降噪方面的表现都给我留下了不错的感觉，它们所采用的主动降噪技术对于消除我们生活中[illegible]的低频噪音效果明显，其中QC35的降噪能力又堪称完美。Aurvana ANC的降噪能力虽然相比QC35有差距，但依旧能获得不错的降噪效果，而且考虑到QC35的价格是Aurvana ANC的三倍还多，这点差异也就不算什么了。同时，我也注意到在降噪功能开启前后，两款耳机的音质差异都是相当明显的，所以对于拥有这两款耳机的用户，我也是建议大家尽量开启降噪功能聆听音乐，这样才能发挥出耳机的最佳状态。MC





东芝饥饿鲨首款消费级NVMe SSD

RD400 512GB抢先测试

作为游戏爱好者，大家可能已经熟悉了常用的四核处理器型号从i7-4790K到i7-6700K的升级，也见证了N卡从GTX980Ti到GTX1080的新老旗舰交替，毕竟处理器与显卡很容易就直观地反映在游戏表现上。但是对于硬盘呢，当你玩《英雄联盟》遭遇网络故障大家集体重新连接时，硬盘上的差距就体现出来了。你还在页面欣赏进度条，我已经轻松拿下龙和塔。今天我们就来体验下使用NVMe技术与PCIe 3.0 x4接口的东芝饥饿鲨RD400，感受一下风驰电掣的速度，是时候告别SATA接口，赢在起跑线了。

文/图 魏瑞藻

东芝饥饿鲨RD400 512GB 产品资料

产品定位
消费级

目标市场
狂热分子

存储容量
128GB~1024GB

闪存架构
MLC多层单元

接口类型
PCIe / M.2

接口标准
NVMe

最大连续读取速度
2600MB/s

最大连续写入速度
1600MB/s

质保时间
5年

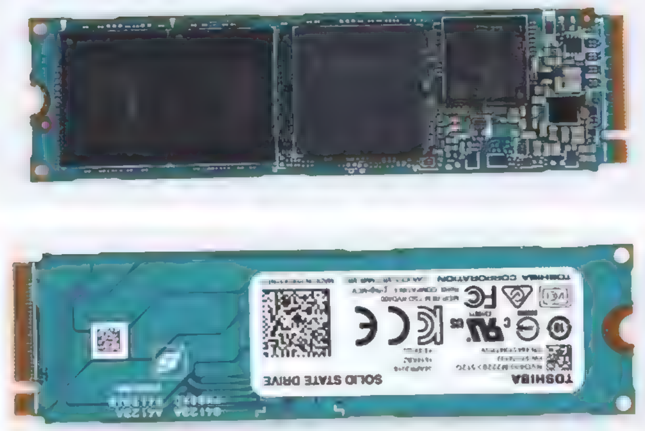
读写速度快，兼容PCIe接口和M.2接口、拥有配套优化工具。

长时间使用后，还是会出现掉速。

参考价格 **待定**

从外观上来看，这款RD400采用Compact M.2 2280规格，即采用M.2接口，尺寸大小为 80mm×22mm。它采用PCIe 3.0 x4接口，支持NVMe 1.1b技术。当前大量PCIe SSD主要采用AHCI技术标准，但由于AHCI最初主要是为机械硬盘所设计的标准，很快就成为SSD在速度上取得更大突破的瓶颈，于是在这样的情况下，NVMe这个新的传输协议的接口就应运而生了。NVMe称得上是第一个专为SSD而生的接口标准，它缩短了CPU与硬盘之间的响应延迟，同时赋予SSD更好的高队列深度随机读写性能，它最高可支持多达64K的I/O队列，且每个队列最高可包含64K个命令。而使用AHCI协议的SSD只能支持1个I/O队列，每个队列只能容纳32个命令。这体现出效率的巨大差距。

除此之外，东芝特意为RD400设计了驱动程序，此驱动程序相比于微软的默认驱动，能更好地发挥出RD400的性能。整个SSD一共有四块芯片，在决定SSD性能的主控芯片方面，这款RD400采用了东芝自家的主控芯片，编号为TC58NCP070GSB，稍感可惜的是，目前缺少这颗主控的详细技术规格信息。而闪存芯片也是东芝最新推出的的15nm MLC（多层单元芯片）闪存芯片，共有两颗。还有一颗是三星的缓存芯片，容量大小为512MB。另外，厂家考虑到较早的主板没有设计M.2接口，所以为RD400搭配了一块PCIe转接卡，用户可将RD400 SSD插入到转接卡上的M.2接口，再将转接卡插入到旧主板上的PCIe接口中，老主板就可以使用了。



■ 此为插M.2接口形态



■ 东芝自产的TC58NCP070GSB主控芯片



■ 东芝最新的15nm MLC闪存芯片

首先我们这次测试采用的平台为Windows 10专业版，处理器为Intel Core i7 6700K，8GB内存。而对比则采用了一块接口为PCIe 2.0 x4，采用AHCI技术标准的金士顿HypeX Predator SHPM2280P2H 480GB M.2固态硬盘。让我们来看看同为M.2，它们在性能上到底有多大的区别。

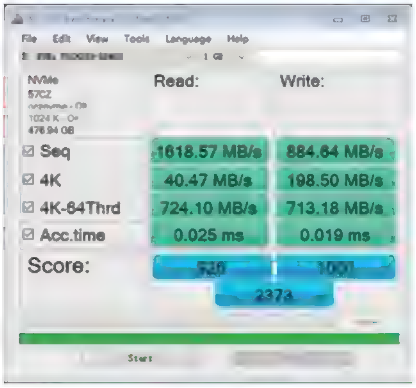




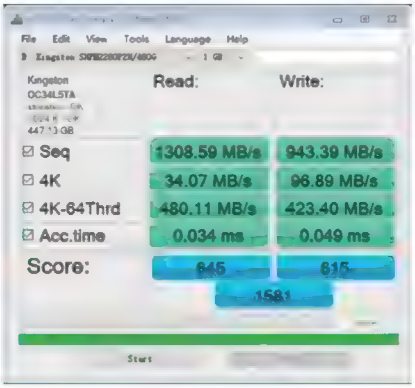
基准性能测试

1GB容量测试

我们首先使用AS SSD基准测试软件，在其默认设置下即采用容量为1GB的测试文件对硬盘进行了测试



■ 此为东芝饥饿鲨RD400 1GB文件测试结果



■ 此为金士顿HypeX Predator 1GB文件测试结果

10GB容量测试

为避免使用小容量文件测试时，不能真实地测试到闪存芯片的读写性能，而只是测试到了缓存性能，因此接下来我们还在AS SSD中调用10GB文件对它们再次进行了测试。

PCMark 8日常应用测试

接下来我们使用了模拟许多用户日常应用的PCMARK 8进行测试



■ 东芝饥饿鲨RD400成绩



■ 金士顿HypeX Predator成绩

测试点评：

从之前的AS SDD测试结果上两者展现出了较大差距，但从PCMark8的测试结果中我们发现，在实际的消费级应用上两者的差距并不明显。因为AS SSD的测试主要侧重于高队列深度的性能，而RD400在这方面的优势并不能在低队列的消费级应用上明显地体现出来。即便测试总分差距不大，但我们通过观察各项应用的时间，仍然可以发现RD400始终全面领先HypeX Predator。

PCIe插卡式VS.M.2

考虑到没有板载M.2接口的主板只有使用PCIe转接卡，那么转接卡的使用会不会对性能产生影响呢，接下来我们也进行了简单测试。



■ RD400插入PCIe接口的测试结果

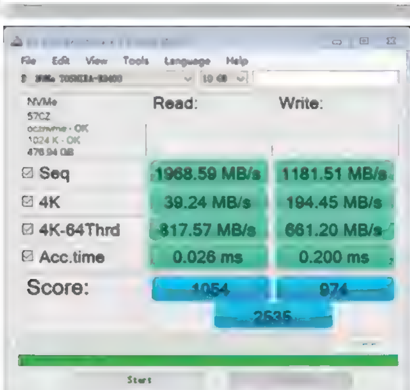


■ RD400插入M.2接口的测试结果

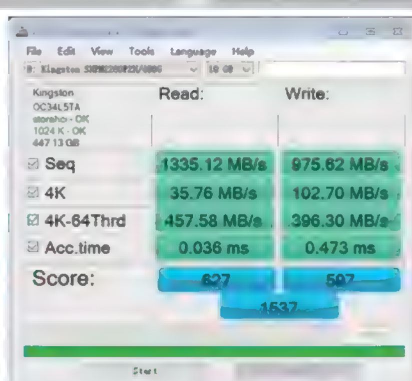
测试点评：

通过在两种接口的测试结果进行比较，我们发现在无论是在连续读写还是在随机读写的性能上，二者都没有太大差异，甚至使用PCIe接口后，SSD的性能还有所上升。其根本原因在于这两种连接方式的实质都是通过PCIe 3.0 x4通道来进行数据传输，所以我们只需要根据自身实际情况选择合适的接口即可。

总体来看，作为一款支持NVMe技术协议的M.2 SSD，东芝饥饿鲨RD 400相对于目前市面上的AHCI M.2 SSD有很大的性能优势，可轻松干掉像金士顿HyperX Predator系列480GB这样的主力产品。如价格相当，再加上东芝饥饿鲨为它提供的5年免费质保，RD400肯定是替代这类老产品的不二之选。



■ 此为东芝饥饿鲨RD400 10GB文件测试结果



■ 此为金士顿HypeX Predator 10GB文件测试结果

测试点评：

通过测试结果对比，我们能够很清楚地发现，不论是使用1GB测试文件，还是10GB测试文件，在连续读写方面，因为采用PCIe 3.0接口，东芝饥饿鲨RD400的表现要明显优于采用PCIe2.0接口的金士顿HypeX Predator。如其连续读取速度可以轻松地达到近2000MB/s，而后者则只能在1300MB/s左右徘徊；而在随机读取及随机多线程读取上，采用NVMe协议的东芝饥饿鲨RD400也大幅领先采用AHCI协议的金士顿HypeX Predator。可见NVMe主控发挥了巨大的作用。

满盘性能与优化软件体验

接下来我们在看看在长时间使用之后会不会出现掉速问题，以及厂家又为其配备了怎样的优化软件。这款OCZ SSD Utility就是东芝在收购OCZ之后为旗下SSD定制的自主优化软件。



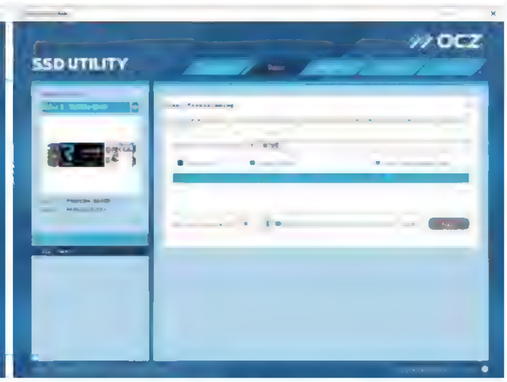
■ 默认界面就是它的总体信息，表明了容量，更新信息，接口，错误警告，健康状况以及温度。



■ 此为高级格式化和安全擦除功能。



■ 能够通过软件直接对SSD驱动、固件进行更新。

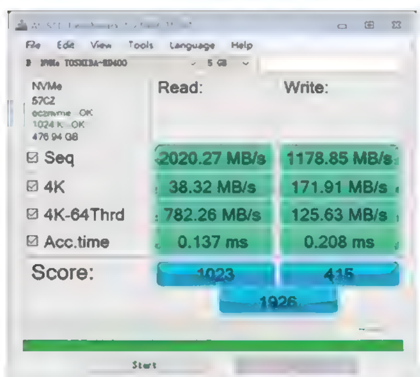


■ 可以通过这项设置为SSD预留部分空间

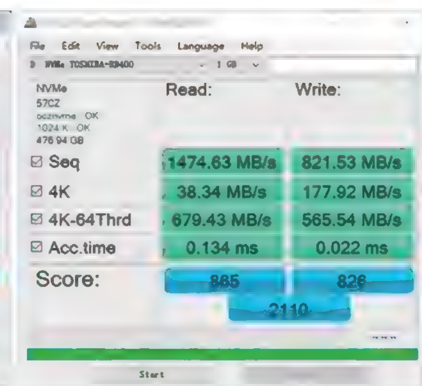
说到这里，我们要重点提一下它的安全擦除功能。SSD与机械硬盘存在很大的一个区别就是SSD在删除数据时并没有真正删除它们，它们仍然以分散地残留在闪存芯片内，形成垃圾文件。而SSD自身具有垃圾回收策略，分为闲置回收与被动回收，SSD具有的闲置垃圾回收功能会在SSD处于闲置状态时，将有效的数据整合在一个新的片区，然后将之前占用的旧片区进行擦除，而被动回收策略是指容量接近满载需要写入新数据时就会真正擦掉这些垃圾文件然后写入新数据。这就会导致SSD在接近满载时会出现明显的掉速现象，这样的垃圾回收策略在算法不激进的SSD上尤为明显。这样虽然降低了写入效率，但有效地减少了擦除次数，从而延长SSD的使用寿命，在两者之间能够取得怎样的平衡，是衡量一块SSD优劣的重要标准。让我们看看这块SSD的表现如何。

首先我们通过I/O Meter给SSD写入约460GB的随机数据，留有20GB的空间，然后通过AS SSD对其进行速度测试。

通过测试我们发现，在进行安全擦除之后，SSD的读写速度又恢复到最开始的巅峰状态。值得一提的是，许多通过PCIe接口连接的SSD并没有配套这样



■ 测试文件为5GB的结果



■ 测试文件为1GB的结果

的优化软件，垃圾回收策略偏保守的SSD时间一长速度就会下降，如果寻求第三方软件进行优化不仅复杂而且效果也不尽如人意，所以这款配备了自主优化软件的SSD在这一方面具有很大的优势。

尽管这款SSD的售价我们还无法了解，不过我们已经见识到其强大的性能以及完备的配套软件，再加上5年免费质保。讲道理这难道还不具有吸引力吗?另外，如果想完全发挥NVMe SSD的性能，选择搭配上完全支持PCIe 3.0总线的100系主板以及Skylake处理器就再好不过了，还在犹豫什么? 顶尖硬件正在向你招手，快上车，兜里的钱包已经饥渴难耐了。

移动充电站

JDB Titan移动电源

文/图 张祖强

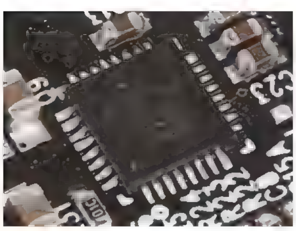
THE SPECS

基本参数
电芯：聚合物电芯
标称电能：
76Wh（20000mAhx3.8V）
电源输入：
5V/2A，9V/2A，12V/1.5A
电源输出：
5V/2A，9V/2A，12V/1.5A
尺寸：
190x117x15mm
重量：528g

参考价格
参考价格 199元

优缺点
优点
双向快充，三口输出，转换效率高
缺点
两端切割处有可能会划手





>> Titan的主控芯片是来自汉能科技的HE43201，具有智能电源路径管理功能。

“颜值要高，性能要好”是大部分消费者对于电子产品的统一标准，移动电源也不例外。近期，劲电宝就推出了这样一款名为“Titan（泰坦）”的移动电源。相比劲电宝今年年初推出的“白马王子”移动电源，Titan不仅颜值更高，容量翻倍，输出口也更多。

Titan采用了铝合金材质的一体式外壳，表面使用了喷砂工艺，但两端切割处没有进行打磨处理，有可能会划手。虽然内置20000mAh大电芯，但扁平的造型加上侧边独特的弧形设计，使其外观并不显得臃肿。即便如此，它的尺寸和重量也决定了携带时只能放在包里。

接口方面，Titan采用了一充三放的组合，并支持QC2.0双向快充。拥有三个输出口无疑是Titan的一大亮点，也许常用于单个设备充电无法体现它的实用性，但在和家人朋友集体出游时，它能同时给三个设备充电的优势就立马显现出来。而三个输出口中，一个输出口支持QC2.0快充功能，其他两个输出口仅支持常规充电。

Titan的标称容量为76Wh（20000mAhx3.8V），可支持5V/2A、9V/2A、12V/1.5A三种不同的功率输入和输出。按照惯例，我们首先用它做了放电测试。在5V/2A下，它的实际放电电能约为59Wh（12190mAhx×4.84V）；在9V/2A下，它的实际放电电能约为55.76Wh（6142mAh×x9.08V）；而在12V/1.5A下，它共放出55.88Wh（4576mAh×x12.21V）的电能。从电压稳定性来看，Titan在输出为5V/2A时，输出电压出现了小波动，而在输出为9V/2A和12V/1.5A时，它的表现比较稳定。

在对Titan进行拆解后我们发现，它的主控芯片是来自汉能科技的HE43201，这颗主控芯片是一款高集成移动电源PMU，具有智能电源路径管理功能。在电芯方面，Titan采用的是4块聚合物电芯，单块电芯容量是4440mAh。经过测试，其电芯的实际容量为71.85Wh（19419.9mAhx3.7V）。通过计算，Titan在5V/2A、9V/2A、12V/1.5A下的转换效率分别为82%、77%、77%，均达到MC测评室优秀移动电源的水平。

Titan作为劲电宝新推出的高性价比移动电源，无论是外观设计还是整体性能都很优秀。它不仅支持双向快充和三口输出，在转换效率上的表现也不错，而且只要199元即可入手，对于希望移动电源支持快充而且有较多充电设备的朋友来说，Titan的确是不错的选择。

JDB Titan移动电源测试成绩

5V/2A实际电能	59.00Wh（12190mAhx4.84V）
9V/2A实际电能	55.76Wh（6142mAhx9.08V）
12V/1.5A实际电能	55.88Wh（4576mAhx12.21V）
5V/2A转换效率	82%
9V/2A转换效率	77%
12V/1.5A转换效率	77%
空载电压	9.1V
5V/2A平均输出	4.84V
9V/2A平均输出	9.08V
12V/1.5A平均输出	12.21V

轻松达成DDR4 4000
芝奇Trident Z DDR4 3200 16GB内存套装

文/图 李鑫

THE SPECS

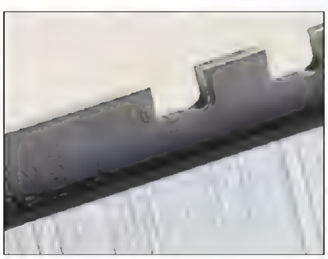
芝奇Trident Z DDR4 3200 16GB内存套装

基本参数
接口类型：DDR4 288Pin
内存容量：单根8GB×2
内存电压：
DDR4 2133@1.2V
DDR4 3200@1.35V
默认时序：
15-15-15-36@DDR4 2133
14-14-14-34@DDR4 3200

参考价格
859元

优缺点
优点
发热量低，超频能力优秀
缺点
暂无明显缺点





>> 10层PCB设计，电气性能优秀。

芝奇Trident Z DDR4 3200 8G内存散热马甲采用了全铝合金材质，加以细致的拉丝铝表面工艺，正面为银灰色，背面为黑色，顶部的红色树脂条印有白色G.SKILL LOGO，醒目兼具时尚大气。内存采用了10层PCB设计，电气性能十分优秀，除了达到省电的功用外，也降低了因内存工作而产生的热量，提升了内存在高频率下的工作稳定性。内存采用了三星K4A8G085WB内存颗粒，单颗容量为1GB，单面8颗组成8GB容量。从内存标签上可以看出，该款Trident Z DDR4 3200 8G内存编号为F4-3200C14D-16GTZ，其内存频率为DDR4 3200，内存延迟为14-14-14-34@2T，工作电压为1.35V。8GB×2的容量套装，支持Intel XMP2.0，可一键超频至DDR4 3200的频率

在AIDA64软件测试中，DDR4 3200 频率比默认频率的内存读取、写入带宽提升分别高出到45%、48%，提升非常明显。

接下来的WinRAR基准测试中，DDR4 3200频率相比默认频率其WinRAR解压的速率同样提升明显。最为重要的是，在DDR4 3200频率下，内存顺利通过了MemTest 200%覆盖率稳定性测试。最后我们还对内存进行了手动超频测试，为了尽量安全，内存电压最高设置为1.45V安全值以内，调节内存频率和延迟组合，最终内存可以工作在DDR4 4000 19-25-25-45@1T，可见其超频能力十分优秀。在后面的测试环节中，DDR4 4000频率无论是在AIDA64还是在WinRAR中，其性能相比DDR4 3200频率提升也是相当明显的。

芝奇Trident Z DDR4 系列内存主要定位游戏玩家、新一代Intel Skylake平台主流用户市场。目前，芝奇Trident Z DDR4 3200 16GB内存套装京东报价为859元，其适中的价格不仅拥有个性的外观设计，同时超高的频率及超大的容量，加上强悍的内存带宽，并且还有潜力超频到DDR4 4000，可见其性价比极高。如果发烧的你刚好需要一款优秀的高频DDR4内存，那么默认高频低时序的芝奇Trident Z DDR4 3200 16GB内存套装无疑是个不错的选择。MC

性能测试

	默认设置@DDR4 2133	XMP@DDR4 3200	超频@DDR4 4000
AIDA64内存读取带宽	30936MB/s	44992MB/s	47445MB/s
AIDA64内存写入带宽	31628MB/s	46902MB/s	57323MB/s
AIDA64内存辅助带宽	28429MB/s	42769MB/s	47571MB/s
AIDA64内存延迟	58.7ns	44.2ns	47.5ns
WinRAR解压速率	5890KB/S	7148KB/S	7489KB/S

玩儿的就是灯光与音效
映泰RACING B150GT3

文/图 魏瓘藻

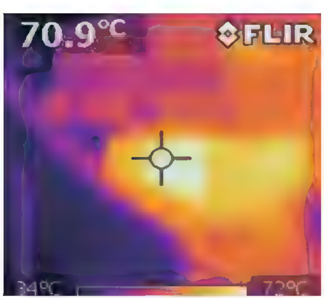
THE SPECS 映泰RACING B150GT3

基本参数
板型 μATX
主板尺寸 244mm×230mm
主芯片组 Intel B150
音频芯片 Realtek ALC887 8声道
网卡芯片：Intel I219V千兆网卡
CPU插槽 LGA1151
内存插槽：4×DDR4 DIMM
PCI-E插槽：
2×PCIe x16（PCI-E3.0）
2×PCIe x1（PCI-E3.0）
存储接口：
6×SATA 6Gb/s 1×M.2

参考价格
699元

优缺点
优点
配备M.2接口，性价比高
缺点
无明显缺点





>>测温枪结果显示电感附近最高温度不超过72℃，散热性能良好



>>富有特色的赛车风格BIOS界面

映泰RACING B150GT3作为映泰三十周年纪念版主板之一，其主要特色就是拥有赛车元素的外观、Hi-Fi音频设计、M2插槽和灯光。先从外观来说，B150GT3虽然不大，但是做工却很扎实。即使是一块不能超频B150芯片组的主板，它仍然采用了七相供电的方式来保证稳定性。其MOSFET产自台湾大中，上桥型号为SM4377，下桥型号为SM4364A。这块主板与同价位主板相比有一个优势就是配备了M.2接口。该M.2接口支持2242、2260、2280三种SSD模块，最大带宽为32Gb/s。这使得B150GT3在该价位区间的产品中有着不错的竞争力。

说到它的特色，就不能不提它BIOS界面的赛车风格，以仪表盘的方式显示CPU和内存的频率与电压，用条形格子图示显示风扇转速以及一个类似机油的图标来显示温度。整个BIOS布局显得层次感很强，中文界面操作也比较简便。了解映泰品牌的朋友都知道，映泰的Hi-Fi音效一直都是其主要特色之一，这块主板搭载了Realtek ALC887八声道音频芯片，能够兼顾游戏与音乐的需求。我选用《使命召唤：黑色行动3》进行测试，剧情的旁白和无线电的语音都能较好地还原出来，激烈交火时的枪声也具有较高的辨识度。另外，其附带的软件RACING GT可以根据耳机不同的阻抗选择增益方式，来尽量避免出现推不动耳机的情况，以求最大程度发挥耳机的能力。在增益之后，游戏中爆炸声显得更加立体，攀爬楼梯时发出的摩擦声都能较好还原，整个游戏影音效果更是如虎添翼。

主板最核心的功能就是充分发挥出其他硬件的性能，所以这次我们直接采用了Intel core i7 6700K搭配GeForce GTX 1070这样的高配置进行测试。在设置为最高画质并关闭垂直同步的情况下，《使命召唤：黑色行动3》大部分时间都是在100fps上稳定运行，即使在少数极其复杂的画面下也能稳定达到80fps，这说明它们之间是非常契合的。那么在高配置的硬件下其散热性能又如何呢？于是在配置不变的前提下，我们采用Prime95这款烤机软件让CPU进行20分钟超高负荷的运行，以保证发热充分，然后通过测温枪来测试CPU附近的电感温度。从左图的结果来看，电感附近温度均不超过72℃体现出这块主板不错的散热性能。

这块主板还有一个极具吸引力的特色就是它的灯光，通过附赠的RACING GT软件，能够实现更多灯效的变化。综合来看，这块映泰B150GT3在用料上面是令人满意的，从性价比方面考虑的话是不错的选择，如果有超频需求可以考虑同为纪念版的Z170GT7。

升级LED背光灯
海盗船复仇者LED内存

文/图 李鑫



性能测试	默认@DDR4 2133	XMP@DDR4 2666	超频@DDR4 3000
AIDA64内存读取带宽	60322MB/s	69562MB/s	71757MB/s
AIDA64内存写入带宽	59061MB/s	67522MB/s	70126MB/s
AIDA64内存复制带宽	56986MB/s	68585MB/s	75734MB/s
AIDA64内存延迟	74.2ns	66.8ns	62.9ns
WinRAR解压速率	20249KB/s	22488KB/s	22625KB/s
Super Pi一百万位运算时间	9.282s	9.157s	9.156s
wPrime 32M运算时间	3.001s	2.908s	2.846s
3DMark Time Spy	6028	6039	6063

海盗船复仇者LED系列内存延续了复仇者家族设计理念，散热马甲采用全铝合金材质，在其顶部加入了LED灯带，提供白色和红色两种背光，并且具有呼吸灯模式，正面印有复仇者VENGEANCE LED的标识，背面则是内存标签，从内存标签可以看出，复仇者LED内存编号为CMU16G×4M2A2666C16，产品规格为16GB(2×8GB)，内存频率为DDR4 2666，内存延迟为16-18-18-35，工作电压为1.20V。此外，内存采用了8层PCB设计，并且支持Intel XMP2.0，可一键超频至DDR4 2666。

本次我们收到了两套

共4根海盗船复仇者LED内存，测试平台方面我们选取了Intel Core i7 6950X搭配华硕ROG玩家国度Rampage V Edition 10主板对其进行测试，内存插入主板后组成四通道内存。而在测试软件方面，我们选用了AIDA64、WinRAR、Super Pi、wPrime以及最近才推出的3DMark Time Spy。

在AIDA64软件测试中，首先测试的是默认DDR4 2133频率的成绩，默认频率下内存延迟为15-15-15-36@2T，最终测得的内存读取、写入和复制的速率分别为60322MB/s、59061MB/s和56986MB/s。一键XMP超频至DDR4 2666频率时，内存延迟为16-16-16-35@2T，此时内存读取、写入和复制性能明显提升，达到69562MB/s、67522MB/s、68585MB/s，表现相当不俗。在WinRAR基准测试中，复仇者LED内存默认DDR4 2133频率下WinRAR解压速率为20249KB/s，超频至DDR4 2666频率后，WinRAR解压速率为22488KB/s，相比默认频率同样提升明显。而在接下来的Super Pi、wPrime软件测试中，复仇者LED内存在DDR4 2666频率下的性能表现相比默认频率DDR4 2133还是有一定的提升的。

最后我们还使用了最近才推出的3DMark Time Spy对内存进行了测试，在默认DDR4 2133频率下，复仇者LED跑分为6028,而在DDR4 2666频率下，其跑分为6039，可以看出，在3DMark Time Spy测试中，整套系统表现可圈可点，而内存频率对其成绩还是有所影响的，只是不明显。

为了验证复仇者LED内存的超频潜力，我们还对其进行了手动超频。在BIOS界面中，我们把工作电压增加到1.35V，内存延迟还是为16-16-16-35@2T，最终系统成功开机，并且能够在DDR4 3000频率下稳定运行。而当我们试图超频至DDR4 3200时，经过几次尝试，都不能开机，最终得出结论，复仇者LED内存最高超频频率在DDR4 3000左右。可以看出，复仇者LED内存还是有一定的超频潜力。随后，我们也对其进行了测试，在AIDA64测试中，内存读取、写入和复制的速率为71757MB/s、70126MB/s和75734MB/s。在WinRAR在基准测试中，复仇者LED内存解压速率为22625KB/s。而在随后的Super Pi、wPrime及3DMark Time Spy软件测试中，复仇者LED内存的性能表现相比DDR4 2666频率还是有一定的提升。

作为一款定位于游戏玩家的DDR4内存，海盗船复仇者LED内存不仅拥有优秀的外观设计，而且还有着不错的性能表现及超频潜力，可见其性价比还是相当高的。目前，复仇者LED内存16GB套装报价为799元，如果你是一位游戏发烧友，同时又喜欢追求个性化的外观设计，那么不妨试试这款海盗船最近才上市的全新复仇者LED系列内存。MC

THE SPECS

基本参数

接口类型
DDR4 288Pin
内存容量
单根8GB×2
内存电压
DDR4 2133@1.2V
DDR4 2666@1.2V
默认时序
15-15-15-36@DDR4 2133
16-16-16-35@DDR4 2666

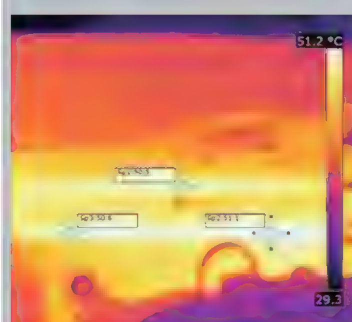
参考价格

799元

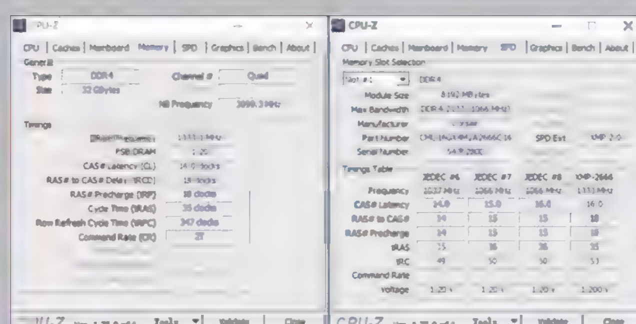
优缺点

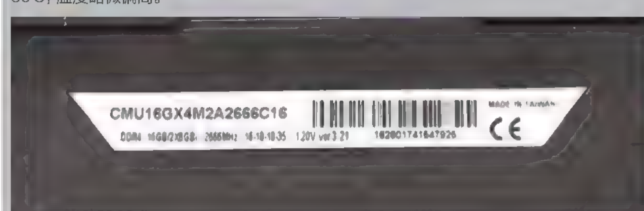
优点
外观炫酷，LED灯效
缺点
散热表现一般

DETAIL

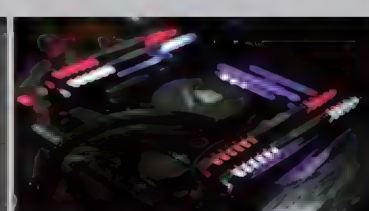


>> 运行MemTest10分钟后，实测内存温度为50℃，温度略微偏高。


>> CPU-Z识别的内存信息



>> 内存标签参标注有内存编号、频率、时序、内存容量


>> 内存带有白色和红色两种背光效果，搭配其梳子造型的散热马甲，看起来十分酷炫。

打破限制
希捷Innov8外置硬盘

文/图 陈明鑫



THE SPECS 规格

希捷Innov8外置硬盘

基本参数
容量 8TB
接口 USB 3.1
尺寸
208mm×123.6mm×36mm(长×宽×厚)
重量 1.5kg

参考价格
2999元

优缺点
优点
首款用USB-C供电的硬盘，外观设计精美
缺点
无明显不足

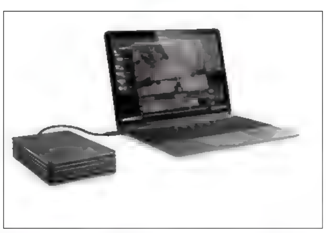
最近，希捷发布了一款外置存储设备Innov8，开始也许你会被它精致的外观设计和8TB的超大容量所吸引，但是希捷Innov8除了上述的优点外，它更让人惊讶的是无需配置外置电源，通过一根USB-C线就可以为硬盘供电，它也成为市场上首款用USB-C线供电的8TB外置台式机存储。

希捷Innov8整体采用全铝覆盖外壳，外壳没有螺丝加固，使其视觉效果整体性更强。表面采用磨砂的材质，方便使用时手的持握。正面和背面是希捷的品牌logo和8TB的简单字样，侧面采用层叠设计，增强硬盘的耐用性，同时对硬盘散热也起到很大的作用。凭此外观，Innov8还获得了2016年红点设计大奖，也成为它的一大亮点。

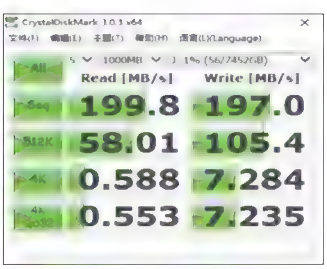
以往采用台式机硬盘的外置存储设备，需要额外的外置电源才可以正常工作，而Innov8采用了Ignition Boost技术，无需外置电源或者适配器，只需要通过USB 3.1 Type-C接口就能轻松供电。Ignition Boost的作用类似UPS，其基于USB 3.1 Type-C接口提供100W 20V/5A的供电标准，再通过优化电流等一系列算法来为8TB的台式机硬盘提供所需的动态供电，满足Innov8在各种工作状态下的供电需要。

在测试环节中，我们用CrystalDiskMark测试Innov8的传输速度，其持续读取速度为199MB/s，持续写入速度为197MB/s。随机4K的读写速度，分别为0.58MB/s和7.28/s。再用FastCopy分别传输一个16.6GB的高清视频文件和总容量6.78GB包含643个文件的文件夹，Innov8在前者的测试中读写速度分别是114.05MB/s和113.64MB/s，后者测试中的读写速度则分别为43.76MB/s和32.71MB/s，整体性能表现不错。

作为希捷推出的全球首款USB供电的外置存储设备Innov8，方便的使用体验加上极具工业感的外观设计，都是其值得购买的因素。8TB的储存容量对于有着极大存储空间需要的影音玩家、工作室应该是足够了。值得一提的是，Innov8的用户还能免费获得2年200GB的微软OneDrive云存储服务。目前，希捷Innov8只提供了8TB一种容量版本，国内价格为2999元。MC



>>使用USB 3.1 Type-C接口充电



	Read [MB/s]	Write [MB/s]
Seq	199.8	197.0
512K	58.01	105.4
4K	0.588	7.284
4K QD32	0.553	7.235

>>希捷Innov8的性能测试



TI6正赛拉开帷幕 各路豪强决战西雅图

一年一度的《DOTA2》TI6在结束了预选赛的争夺后，终于在8月4日进入了正赛阶段。代表中国出征此次TI6的战队为LGD、Newbee 、VG.R、 EHome以及Wings。其中，LGD和Newbee 出现在V社的直接邀请名单里面。首日小组赛的比赛共5轮、20场。其中，A组占12场，B组占8场。排在A组的LGD以1胜2平的成绩同EG、OG暂时并列第一，而Wings则以1胜1负1平的成绩和TNC、Alliance站在了一起。NaVi和Escape战队则分别以2分、1分暂居A组的末尾。虽然Wings战队这边暂时落后，但我们仍然相信这支拥有无限可能与潜力的战队会在随后的比赛中带来出其不意的战术和更精彩的表演。

在B组的8场比赛中，三支中国队为Newbee、EHome和VG.R。其中，Newbee与EHome两支战队表现尚可，分别以2：0的成绩战胜了VG.R与Fnatic，且都和Liquid打成1:1平。但VG.R战队的处境却不容乐观，由于队员周海洋（游戏ID：Yang）签证被拒，VG.R教练Mikasa补上周海洋的空缺出征本次TI6正赛，队伍缺乏整体的磨合，两战皆负，与Fnatic战队在正赛第一天一同位居B组末尾。

LPL常规赛即将结束　季后赛名额争夺激烈

LPL在8月3日迎来了夏季赛的最后一周。各大战队也在这个周末为季后赛的门票展开最后的争夺。A组方面，排在前三的队伍为EDG、SS和GT，已经获得季后赛资格。A组的变数是IG战队，IG目前积4分排在A组第5，相比第四的NB战队仅有1分之差。倘若IG剩下的两场比赛全胜，则IG依然能够挺进季后赛。而NB想要获得季后赛资格的话，接下来和IG的比赛便不容有失。而在B组方面，经过第10周第一个比赛日的角逐，B组形势逐渐明朗。排名第五的LGD1:2不敌榜首的RNG，而垫底的OMG和小组第四VG的比赛由VG取得胜利。这样已经确定LGD和OMG将参加保级赛。而RNG、IM、WE和VG将参加季后赛的角逐。



《炉石传说》将迎来新的冒险模式

自从2016年4月13日《炉石传说》更新“上古之神的低语”版本以来，暴雪在《炉石传说》就没有了太大的动作。而就在今年7月29日，暴雪第一次在中国召开了新冒险模式的发布会，炉石开发团队首席设计师Ben · Brode亲临发布会现场，公布了新冒险模式“卡拉赞之夜”将于2016年8月12日正式上线的消息。同时冒险模式的新卡也会在近日一一公布。“卡拉赞”是《魔兽世界》最著名的副本之一。在今年6月上映的电影《魔兽》中，麦迪文居住的地方便是卡拉赞高塔。而这次《炉石传说》即将更新的卡拉赞冒险模式会把序章免费送给玩家，购买全部4个区的售价为128元，单区售价和以往一样，45元或者700游戏金币。



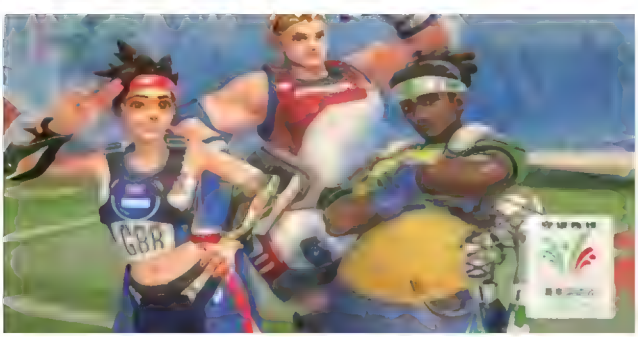
《魔兽世界》推行月卡制 9月将迎来7.0版本

7月21日《魔兽世界》的国服迎来了7.0前夕的更新，而就在7月31日网易召开的《魔兽世界：军团再临》的发布会上，网易副总裁李日强宣布军团再临国服版本将在9月1日与全球同步上线。在发布会上，李日强还提到，在8月4日，月卡模式正式登陆国服，官方不再售卖点卡。而玩家游戏账户上剩余的点卡时间可自然消耗，也可一次性消耗90天的点卡时间在8月11日优先体验到恶魔猎手这一新职业。目前网易给出的月卡收费模式有3种：75元/月的月卡，66元/月的季卡（8.8折优惠）以及60元/月的半年卡（8折优惠）。



《守望先锋》推新皮肤和乱斗模式

今年的巴西奥运会将在北京时间8月6日7点正式开幕。而《守望先锋》也将迎来长达3周的游戏狂欢。从8月3日开始，任何你获得或购买的补给都将变成一款拥有特殊外观的补给，打开这些补给，玩家将有机会获得与本次夏季运动会主题相关的一系列全新外观物品——包括主题喷漆、表情、姿势、特写、头像以及一些特殊皮肤。获得的所有夏季运动物品都可以永久使用并且这些物品将于8月23日活动结束后全部下架。此外，在活动期间会加入全新的乱斗模式：动感斗球。乱斗模式将让你和其他玩家一起，化身巴西动感DJ加入一场3v3特殊比赛。



腾讯出品《变形金刚OL》8月5日首测

腾讯出品的《变形金刚OL》，是一款国产的“异类”FPS网络游戏。游戏中玩家通过操作狂派和博派的汽车人进行对战。而玩家能够在近战武器与远程武器之间进行切换，切换后在FPS时处于类似CS的射击模式，近战时则采用第三人称的视角。游戏模式分为竞技对战与团队副本两种，地图上有4种增益道具可以获得，包括回血、无敌、攻击加成、加速。玩家在游戏中可以变身为汽车，汽车状态只能用作跑图。为了同时照顾到动漫玩家和电影玩家，游戏中的角色采用了动画版和电影版兼顾的一些模型。游戏将在8月5日迎来首测。





为“竞”而生

三款80键区键盘对比

文/图 杜中天

随着电子竞技的发展，越来越多的玩家对键盘的手感、品质、舒适度产生了更高的要求。机械键盘因其出色的手感，极长的使用寿命而获得了玩家们的青睐。但是在紧张刺激的电子竞技中，玩家操作的鼠标往往要做一些大幅度移动的动作，很容易碰到键盘，这让玩家们头疼不已，于是乎被称为80键区机械键盘诞生了。相对于传统的全尺寸键盘来说，80键区键盘保留了玩家们最常用的主键盘区和功能键，而去掉了不常用的数字键区和编辑键区，从而缩小了键盘的尺寸，为鼠标留下了足够的移动空间，一定程度上提高了键盘的便携性。而这一期就为大家带来了3款87式按键布局的机械键盘，它们分别是黑爵极客背光机械键盘AK33S真RGB版（后文简称AK33S），华硕M801机械式电竞键盘（后文简称M801）以及酷冷至尊RGB版键盘（后文简称MASTERKEYS PRO S ）。





键轴采用了悬浮式设计，便于拆卸。



大键使用了卫星轴的设计,键轴使用了佐罗黑轴，轴体透明，背光效果更好。



华硕的logo位于键盘左侧，底座呈一定角度斜面。

AK33S 产品参数

键盘形式：机械式
连接方式：USB 有线
按键数量：82 个
键轴：佐罗黑轴
键盘尺寸：310.5mm×120mm×36.8mm
键盘重量：610g
参考价格：199 元



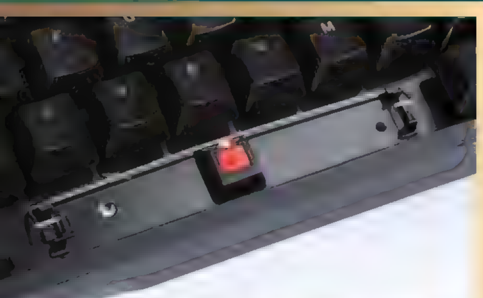
驱动界面十分简洁，一目了然。

M801 产品参数

键盘形式：机械式
连接方式：USB 有线
按键数量：87 个
键轴：凯华红轴
键盘尺寸：372mm×139mm×40mm
键盘重量：660g
参考价格：459 元

酷冷至尊 MASTERKEYS PRO S RGB版键盘





大键使用了平衡杆设计，键轴为凯华红轴，轴体不透光。



USB出口为三线槽，方便玩家整理线材



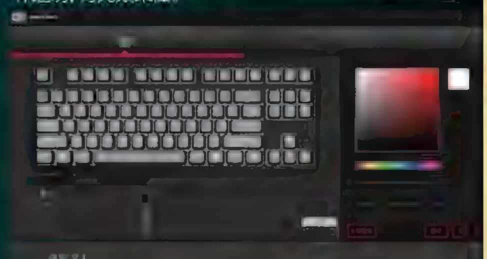
底盘具有一定斜面，符合人体工学。



键使用了卫星轴的设计，键轴为Cherry MX RGB茶轴，轴体透明，背光效果佳。

MASTERKEYS PRO S 产品参数

键盘形式：机械式
连接方式：USB 有线
按键数量：87 个
键轴：Cherry 茶轴
键盘尺寸：358mm×137mm×40mm
键盘重量：900g
参考价格：899 元



驱动拥有两大功能板块，功能强大。

颜值的比拼

黑爵是为电竞打造专业外设，同时又注重高性价比的厂商。而这款AK33S采用了82键的设计，紧凑的键帽，悬浮式键轴，再加上无边框的设计，更让AK33S显得娇小迷人。键盘上部使用了磨砂金属材质，周围的高光切边增强了键盘的整体美感。两片防滑橡胶垫，再配合支撑架上的防滑垫，能达到很好的防滑效果。

M801是华硕面向入门级市场的产品，这也让玩家花更少的钱就能体验机械键盘的手感。M801使用了87键设计，但保留了功能键区，超窄边框的设计，键盘顶端的三处凹槽，方向键上的倒钩条纹，键盘四角的小斜面设计，方正的底盘，让M801显得有棱有角。华硕的logo印在键盘左侧，极大节省了键盘空间。此外，M801的按键采用阶梯式布局，底盘从高到低具有一定倾角，玩家们长时间使用也不会感到疲倦。酷冷至尊ASTERKEYS PRO S则是MASTERKEYS PRO L的迷你版——采用了87键设计。MASTERKEYS PRO S也是沿用了主流的窄边设计，这和M801有异曲同工之妙，另外键盘上部采用了类肤质涂层。另外键盘具有一定倾角，再搭配支撑架，可以调节不同的高度，这个设计也和M801类似。MASTERKEYS PRO S的背部仍搭配四片防滑垫，这个玩家也是不需要担心的。

从外观上来说，黑爵AK33S更符合玩家们的审美，高光的键身，悬浮式键轴，再搭配绚丽的灯光，AK33S是一款颜值颇高的产品。而华硕M801和酷冷MASTERKEYS PRO S第一眼看上去更像是办公键盘，简约沉稳，造型内敛，虽然M801和MASTERKEYS PRO S“不像”电竞键盘，但是它们强大的性能是毋庸置疑的。

功能对比

为了应对目前市场的需要，这三款键盘都搭配了RGB背光，优秀的机械轴，出色的键帽等。在线材方面，AK33S使用了柔软的橡胶材质，而M801和MASTERKEYS PRO S使用了尼龙编织线，抗拉扯能力强。三者由于USB接口都经过了防磁环和镀金处理，提高了接口的抗氧化能力以及增强了信号传输的稳定性。

键帽方面，三款键盘都使用了双色注塑工艺，ABS材质外加类肤涂层，可以说都达到了主流的配置。AK33S采用了五种不同的高度，并且由低到高采用弧形排列。而M801和MASTERKEYS PRO S的键帽采用了四种高度，由于这两款键盘本身具有一定倾角，两者搭配之后，键盘的结构更加合理。在大键位方面，AK33S和MASTERKEYS PRO S都使用了卫星轴的设计，卫星轴较平衡杆来说，手感虽肉，但稳定性强。而M801采用了平衡杆的设计，它的优点是机械感强、回弹快，与其它按键区别小。

定制软件方面，由于M801没有搭配软件，大大降低了键盘的可玩性。AK33S和MASTERKEYS PRO S都拥有其独特的调节软件，这两款软件的界面都十分简洁。玩家们可以用搭配的软件更换背光颜色和亮度，玩家们还可以改变USB报告率，以应对不同游戏中的操作，自定义宏按键，简化游戏操作。相比之下，MASTERKEYS PRO S的配套软件功能更多，驱动共分为“LED”和“管理库”两大板块。它共配备了13种灯光效果，另外，它还有一个分区的背光效果，玩家可以在键盘上表现四种不同的背光效果。最重要的是，这三款机械键盘都实现了全键无冲，其中M801包含屏蔽WIN键，6键无冲以及全键无冲，以供玩家在不同情况下的选择。

键轴与游戏对比

键轴可以说是机械键盘的核心，每种键轴的手感各不相同，玩家们的喜好也各不相同。AK33S使用了国产的佐罗轴，佐罗轴是透明的轴盖，在背光方面的效果会更好。它的压力相比原厂的黑轴减少了约20g压力，解决了Cherry黑轴过重的问题，减重之后的黑轴压力更轻，回弹反应速度更快，按键的反馈也更加及时。M801采用了凯华红轴，它的轴体为纯黑色。凯华红轴的手感和黑轴类似，都是直上直下的感觉，但是压力要小于黑轴，手感更加轻盈，玩家们打字也会更轻松，能很好地兼顾游戏性与办公。MASTERKEYS PRO S搭配了原厂的Cherry茶轴，茶轴结合了青轴与黑轴的特点，对比青轴，段落感更弱，而又不是黑轴直上直下的感觉，同时它也是一款适应性较强的轴体。

游戏测试环节中，笔者选择了《CS: GO》和《英雄联盟》来进行测试。在测试时，这三款键盘在玩游戏时表现都很出色，由于FPS游戏常用的键只有几个，而且需要长时间使用，黑轴的反馈及时，所以在《CS: GO》的表现上，黑轴的表现最佳，在《英雄联盟》中，笔者则更适应红轴的手感。但是我更喜欢茶轴的感觉，没有黑轴那么大的压力，同时段落感也没有青轴强。每个轴体的使用感受都不同，玩家们适应的轴体也不尽相同，选择一款适合自己的轴体最重要。

MC点评：

作为电竞键盘，这三款80键区机械键盘有许多共通之处，RGB背光、ABS材质、人体工学、键线分离设计等等。其中，AK33S的价格最便宜，它最大的优点就是小巧，携带方便。如果玩家们想体验机械键盘的手感而又苦于预算不足，那么AK33S就值得诸位一试了。而M801作为华硕出品，其产品的做工与品质自不必怀疑，同时M801也是华硕主推的高性价比产品，信仰华硕的玩家值得入手。在这三款键盘中，MASTERKEYS PRO S RGB的价格最高，经典的窄边设计，在模具精度与做工方面都属上乘，它的品质值得我们相信，再搭配上Cherry MX RGB茶轴，它是值这个价格的。总的来说，这三款键盘各有千秋，对于玩家来说，一款好的外设永远都是最适合自己的，而不是一味的追求价格。所以，选择一款合适自己的机械键盘才是正确的选择。

RGB光环附体

黑爵光环AK60 RGB机械键盘

文/图 李鑫





◤ USB连接线采用了黑色尼龙编织线，接口经过镀金工艺处理，并且带有抗干扰磁环。

产品参数

键盘形式：机械式
连接方式：USB 有线
按键数量：104 个
按键冲突：全键无冲
键轴：佐罗轴（青 / 紫）
按键寿命：5000 万次
键帽：ABS 材质侧刻透光
背光：RGB 背光
键盘线长：1.8m
键盘尺寸：458mm×154mm×40mm
重量：1300g
参考价格：549 元



◤ 黑爵光环AK60 RGB机械键盘采用了ABS侧刻透光键帽，表面经过了类肤材质处理，手感细腻舒适。

随着近几年电竞产业的不断火爆，机械键盘凭借其优秀的手感和稳定的表现已经成为外设市场上的绝对主角。而作为机械键盘市场新宠的RGB轴机械键盘不仅获得了玩家们的追捧，同时也得到了外设厂商们的密切关注。黑爵作为国内近年来发展迅速的外设品牌，自从去年推出了AK33系列机械键盘后，获得了用户的一致好评。于是今年黑爵又趁热打铁推出了最新的旗舰产品——光环AK60 RGB机械键盘，同时它也是国内首款侧刻RGB机械键盘。那么它的实际表现如何呢？

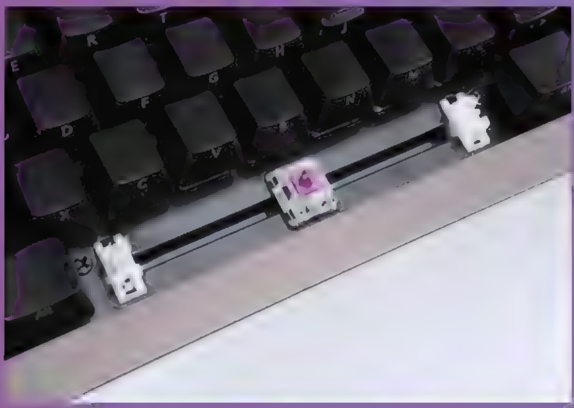
磨砂外观&侧刻键帽

黑爵光环AK60 RGB机械键盘属于半悬浮式设计，采用了104键标准美式键盘布局，键盘尺寸为467mm×153mm×40mm，重量约为1300g，键盘上盖为铝合金材质，经阳极氧化着色加工其表面形成氧化膜，其硬度、耐腐蚀性都大大提高，同时表面具有磨砂细纹质感，手感细腻舒适。在键盘的右下角有“First blood”的英文标识，相信玩过《英雄联盟》的玩家都不会对此感到陌生。键盘的右上角有独立的多媒体控制键以及双模滚轮，滚轮表面采用了类肤涂层材质，四周边缘经过CNC红色高光切边处理，而这也就是“光环”的源头所在。此外，滚轮首创双模式，通过滚轮旁边的切换键，滚轮左右滚动可以调节背光亮度及音量大小，向下按动则可以关闭音量，不过在滚动过程中不太平稳，有些晃动。黑爵光环AK60 RGB机械键盘选择了ABS材质的侧刻透光键帽，表面采用了类肤涂层材质，细腻的触感能迎合大多数玩家的喜好，不过，这种设计也有一定的缺点，键帽整体相对抗指纹性没有目前流行的ABS双色注塑透光键帽好，很容易就会成为“指纹收集器”。字符采用的是镭雕工艺，相比双色注塑键帽其在抗磨损方面有所不足。键帽为标准OEM高度，不过顶部F区采用了不常见的R5高度，比我们通用的键盘F区高度要高。黑爵光环AK60 RGB机械键盘底部设计简洁，采用黑色塑料材质，表面具有磨砂质感，四片橡胶脚垫保障了键盘在游戏办公时的桌面稳定性。键盘的脚撑底部同样由橡胶包裹，即便在激烈的游戏过程中，键盘也不会出现随意滑动的情况。此外，虽然光环AK60 RGB机械键盘没有附送手托，但键盘底部还是预留了手托卡扣，也就是说或许在之后的产品中我们能够看到相关手托。稍显遗憾的是，键盘并没有三方走线槽设计，而是采用的中部出线。线材方面，黑爵光环AK60 RGB机械键盘采用了长度1.8m的黑色尼龙编制线材，抗拉扯性得到保证，USB接口经过镀金工艺处理，并且带有抗干扰磁环。

丰富灯效&酷炫十足

黑爵光环AK60 RGB机械键盘采用的是黑爵自主设计的轴体，该轴体是由鑫钻代工，按键寿命为5000万次，佐罗轴比较优秀的一点就是其触点经过镀金处理，更提高了轴体的使用寿命。目前，黑爵光环AK60 RGB机械键盘有青轴、黑轴两种轴体版本可选，此次我们评测的是青轴版本。黑爵光环AK60 RGB机械键盘普通按键搭配的是青轴，触发压力为60g，触发行程为2.0mm，段落感没有樱桃青轴明显，手感也要比樱桃青轴更重一些，按键时声音十分清脆，并且反馈迅速。而大键位则搭配的是紫轴，紫轴的触发行程与青轴相似，但在按键回弹过程中相比青轴更加有力。此外，大键位采用了卫星轴设计，稳定性不错，相比平衡杆，卫星轴更容易拆卸键帽，日常清理也更为便利。轴体采用倒装形式，灯孔位于底部，搭配透明轴盖。灯光部分采用的是贴片RGB LED灯，并且增加有导光柱，更有利于背光的扩散。

黑爵光环AK60 RGB机械键盘具有绚丽的灯光效果，并且可通过驱动自由调节1680万色RGB背光。同时，它还预设有10种酷炫灯效模式，分别为随波逐流、光之审判、反应、指点江山、静态、





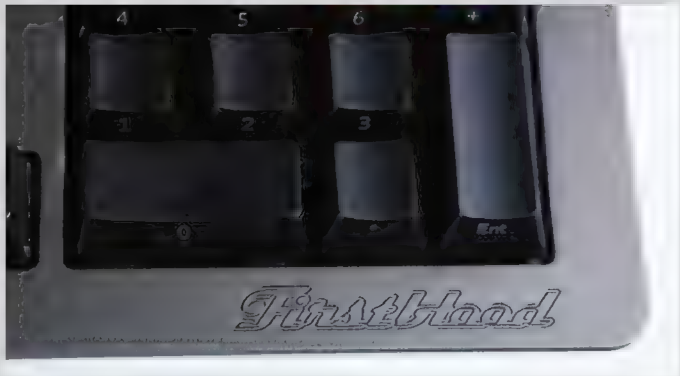
呼吸、涟漪扩散、百花争艳、速度激情、厚积薄发模式，每种模式可通过右上角的灯效切换按钮来进行快速选择。此外，驱动还可以调节键盘的回报率，切换情景模式以及对按键的宏定制。

实际体验

一款机械键盘，用途无非就是打字和玩游戏，所以我们选择了FPS游戏《守望先锋》、MOBA游戏《英雄联盟》以及FTG游戏《拳皇97》来进行体验。在最近很火爆的《守望先锋》中，黑爵光环AK60 RGB机械键盘给我的第一感觉就是按键舒适，手感清脆，在快速移动和跳跃点射时，都能获得明显的确认感。而在《英雄联盟》中，黑爵青轴按键触发迅速，回弹有力，无论是像“盖伦”“安妮”这类操作简单的英雄还是像“锐雯”“盲僧”这种操作复杂的英雄都能够完美的适应，不会出现技能没有触发的状况。在《拳皇97》中，由于黑爵光环AK60 RGB机械键盘全键无冲的设计，即便是两人一起玩的时候，也不会出现同时操作互相影响的情况。在平时日常使用，打字时按键准确无误，没有出现连击状况，并且在长时间使用下，手指也不会觉得酸痛。

MC点评

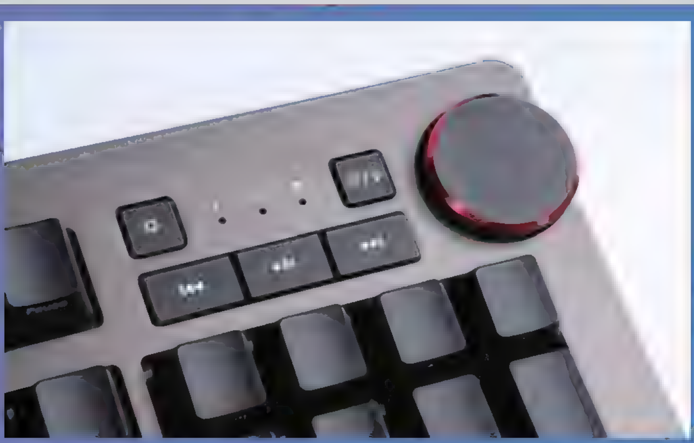
总的来说，黑爵光环AK60 RGB 机械键盘的表现中规中矩，目前这款机械键盘售价为549元，性价比偏低，但是其外观设计和整体做工都十分符合其旗舰产品的定位，加上其是国内首款侧刻RGB背光机械键盘，还拥有双模滚轮，使得这把光环机械键盘生来就不平凡。如果你对灯光效果要求很高，同时又对国产轴体不介意，那么这款黑爵光环AK60 RGB机械键盘将会是个不错的选择。MC



键盘右下角带有“First blood”英文标识



键轴采用的是黑爵自主设计的轴体，由鑫钻代工。





MCEA

装甲风来袭

芝奇KM780 RGB机械键盘&MX780游戏鼠标



文/图 吕震华

熟悉芝奇的玩家们，对它的印象多数都停留在它的内存业务之中。而芝奇也因其内存做工精良，性能出色，故而得到了许多发烧友的认可。去年年底，芝奇开始进军外设市场，并且一次性就推出了名为KM780 RGB的机械键盘以及MX780游戏鼠标。当然，虽然芝奇的内存做得出色，但笔者还尚未体验过它推出的机械键盘与游戏鼠标，也不知晓它的外设功底是否足够“雄厚”。所以这两款产品值得考验。

芝奇KM780 RGB机械键45盘的左侧额外添加有6个可编程按键，这对于喜欢使用宏键来玩MMORPG或者RTS的游戏玩家而言是一件好事，但对于不熟悉这款机械键盘按键布局的玩家而言，也容易发生按ESC按键时误按G1按键的情况。此外，该键盘的左上方还有4个键盘模式切换键以及3个功能按键，而它们的功能包括一键锁win、背光亮度调节、宏键模式切换、背光模式切换等功能。



KM780 RGB机械键盘采用了尼龙编织线，线材粗壮，手感偏硬，折叠、拉伸需要花费较大的力气

芝奇KM7180 RGB机械键盘的上盖采用的是经过了拉丝处理的合金材质。



顶部还额外添加有一个USB HUB、一对3.5mm音频接口、一个无冲切换开关

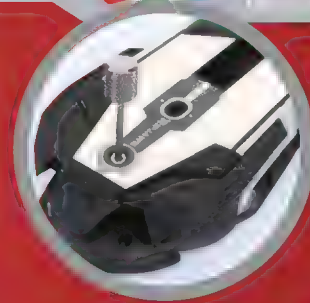


KM780 RGB机械键盘的背面十分干净，除了左右两个撑脚、四周一个硅胶脚贴之外，还有一个帮助整理这些连线的架子。

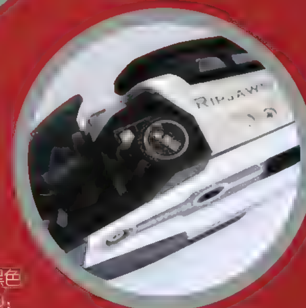


KM780 RGB机械键盘搭载的是来自Cherry的MX RGB机械轴，笔者评测的这款产品使用的则是MX RGB红轴，键程为1.9mm左右，触发力度为45cN，寿命在5000万次左右，手感同黑轴一样直上直下。





MX780游戏鼠标的底部采用了拉丝铝合金材质，底部的上下方还有一个可以调控鼠标高度的旋钮



打开可更换侧翼，里面则是配重的收纳位置



USB连线采用了编织线材质，并且接口进行了镀金处理。

尾部Logo、侧翼前端、滚轮下方以及鼠标中部皆有RGB背光灯

裙部分由银色喷漆塑料以及黑色的可拆卸侧翼组成，科幻感强烈；由于MX780游戏鼠标两侧皆有两颗侧键，所以它也能满足大多数主流游戏玩家的按键需求。

除了机身自带的左右侧翼，芝奇还为MX780游戏鼠标提供了额外两块可更换侧翼（两两对应，也可以说是两对侧翼），四块侧翼一共可以拼出四种侧翼组合。

键盘的右侧则是多媒体播放器的开关按键（它们包括下一首、上一首、禁音、停止、暂停等功能）以及音量调节滚轮，多媒体按键的下方则是颇具特色的指示灯，看上去非常具有科技感。

键盘的四周还有一圈金属轨道，而该金属轨道则被用来增强机械键盘的整体稳固性，同时还可以额外放置键帽收纳盒与手托。

机械键盘搭配了一块可拆卸手托，手托具有皮革质感，同时其表面还印刻有防滑网格，即时尚又增大了表面的摩擦力。



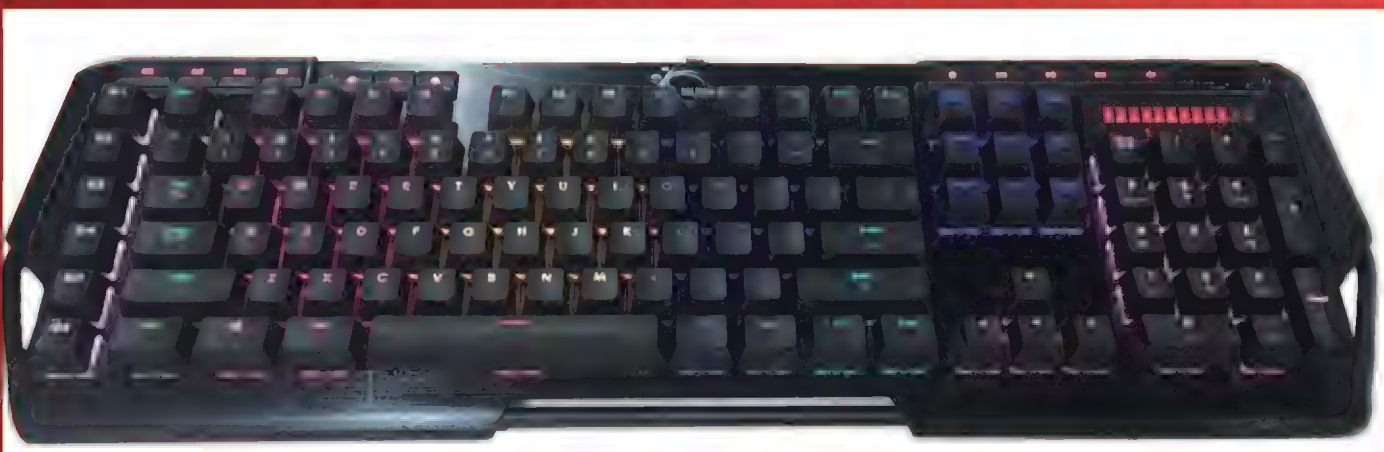
键帽采用了双色注塑制造工艺，表面经过了类肤材质喷漆处理，手感舒适；当然，附送的10颗红色的键帽也采用了双色注塑制造工艺，表面印刻有纹路，手指的确认感更强，所以如果玩家们追求更加明显的手感，也可以将它换上。不过这些红色的键帽高度过高，倾斜的角度过大，也会影响操作手感，玩家们在游戏中也需要多熟悉一下它们。

“不要把所有的鸡蛋放在同一个篮子里”，这句古训适用于许多环境。而近两年来，遭遇寒流的PC硬件制造商跨界到火爆的游戏外设市场，也恰巧印证了这句古训，所以我们在外设领域除了看到诸如赛睿、罗技等老牌外设厂商的坚挺，也看到了像海盗船、Tt、酷冷至尊等由PC硬件制造商跨界到游戏外设市场，谋求更好发展的新锐。当然，于去年踏足外设市场的芝奇也是后者之一，而且在踏入外设市场之前，它也早已有所准备，因此我们也看到了KM780 RGB机械键盘与MX780游戏鼠标。

实用与科幻兼备——KM780机械键盘

自从Cherry MX RGB机械轴被海盗船“垄断”一年之后，市面上的大多数RGB背光机械键盘产品就纷纷开始采用来自凯华、高特、佳达隆等轴体厂商产出的第三方RGB轴。喜爱RGB背光的原厂轴粉丝们仿佛除了海盗船、酷冷至尊、魔力鸭等数家厂商之外，找不到其它的购买渠道了。如今，随着搭载Cherry MX轴的芝奇780M RGB机械键盘的推出，原厂轴的阵营里又多出一员“大将”，而喜爱RGB背光的原厂轴粉丝们也多出一个选择。那么，采用独特外形设计，并且带有原厂血统的芝奇780M RGB机械键盘到底如何呢？

对于喜欢科幻风格设计的玩家来说，KM780 RGB机械键盘可以说是非常适合——漆黑色的键盘配色、环绕键盘一圈的圆形轨道、拉丝铝合金的键面、多网格音量指示灯等诸多设计共同打造出了一个极富科幻感外形的机械键盘。而且，采用悬浮式按键以及美式104式按键布局，既便于清洁，又能满足用户们的办公、娱乐需求。此外，即使在无驱动情况下，它的功能也十分齐全——背光调整、多媒体播放、一键锁Win、音量调节应有尽有，而这也得益于键盘顶部自有的数个功能按键。由于供电需求，KM780 RGB机械键盘还会额外占用一个USB接口，所以KM780 RGB机械键盘的顶部还额外添加有一个USB HUB；和双USB接口一起的还有一对3.5mm音频接口，而它们则是用来延长接入PC的耳机，同时键盘



KM780 RGB机械键盘RGB背光灯效展示



KM780 RGB机械键盘的背光界面



KM780 RGB机械键盘宏键定制界面

[illegible]也有对应的接口。此外，为了[illegible]在全键无冲与部分按键无冲之间直接切换，减小按键响应的延时，接口的一旁还有一个无冲切换开关，人性化十足。虽然左侧拥有6颗宏键，但依靠主键区距离过近，难免在游戏中会造成误按情况，希望厂商可以酌情对其进行改正。

事实上，如果想要KM780 RGB机械键盘更具可玩性，玩家们还需要通过定制驱动来激活它的更多功能。从笔者使用情况来看，KM780 RGB机械键盘的定制驱动功能非常强大，和海盗船的CUE驱动复杂度相似。比如说左侧拥有的6颗宏键原本没有任何功能输入，而玩家们则需要在宏键处先定制好功能，然后再到驱动主界面为按键附上定制好的功能。此外，背光灯效也具有多个灯效可供选择调整，如果玩家们想对它进行深层次的自定义，则可以在高级的背光界面依次对单个按键进行背光调制，而背光颜色也可以在调色板中进行高达1680万种不同颜色的挑选。不仅如此，驱动还支持对键盘刷新率、按键冲突、重复延时的调整，而这对于高端玩家而言也十分重要。最后，调制好的背光模式可以存储三套至该机械键盘中，通过左上角的“M1、M2、M3”功能键则可以选择存储完成的背光模式了。

当然，机械键盘最核心的部分还是机械轴，而笔者测试的这款KM780 RGB机械键盘使用的是Cherry MX RGB红轴。众所周知，Cherry MX红轴和黑轴一样，拥有直上直下的手感。不过，它仅仅45cN的压力克数，再配合2.0mm的较短行程，让游戏操作非常轻盈，按键触发也较快，所以这使得它成为了大多数玩家青睐的对象。而相比起Cherry MX红轴来说，Cherry MX RGB红轴则在保留了原有MX红轴的手感的同时，将轴体和上盖设计为了半透明，让底部贴片LED灯的背光散发得更加均匀，所以Cherry MX RGB红轴也成为了钟情于RGB背光的游戏迷的不错选择。所以从设计与做工来看，KM780 RGB机械键盘还是不错的。

漂泊的飞船——MX780游戏鼠标

初见MX780游戏鼠标时，笔者恍惚看见了美加狮鼠标的设计。诚然，美加狮的鼠标作品几乎都以“宇宙飞船”似外观设计为主，所以看见科幻感如此强烈的MX780游戏鼠标时，笔者不由自主的联想到了美加狮。不过MX780游戏鼠标不仅仅是拥有一个科幻外壳那样简单。因为采用了模块化设计，所以MX780游戏鼠标可以在右手设计、左手设计以及两种对称式设计中进行随意的切换，实用性不错。而且MX780游戏鼠标采用的银、黑配色，也不显古板、沉闷，同时银色部分是经过了磨砂喷漆的塑料，黑色部分经过了类肤材质喷漆处理，质感不错的同时，表面手感温润、细腻。此外，MX780游戏鼠标的底板还使用了拉丝铝合金，而底板的周围还拥有五颗面积适中的特氟龙脚贴。最重要的是，MX780游戏鼠标的侧裙、尾部Logo、滚轮下方、鼠标中部还拥有面积可观的RGB背光灯。接上电源，整个鼠标十分抢眼。



MX780游戏鼠标的RGB背光灯效展示



KM780 RGB机械键盘的基础参数界面



MX780游戏鼠标按键定制界面

在性能上，搭配安华高A9800的MX780游戏鼠标，最大支持8200CPI。虽然这个数据不比目前最高16000的CPI数值，但它也完全能满足当前所有游戏。而且它的左右按键采用的欧姆龙7N 20M白点，还有着较为不错的手感和寿命。此外，鼠标底部还拥有一颗调节鼠标尾部高度的旋钮，玩家们也可以选择最切合自己手感的鼠标高度；不过由于笔者习惯了趴握鼠标，幅度变化较小的上盖前中部也许还应该提升一下高度，单靠尾部调节对于喜欢趴握鼠标的玩家们而言还尚有不足。最重要的是，拥有驱动的MX780游戏鼠标，可玩性还非常不错。在通过驱动后，鼠标CPI数值调制、基础参数、RGB背光灯调制（包括CPI切换后的背光也能够进行调节）以及宏键都可以进行自定义，而且驱动界面清晰明了，玩家们只需上手多试几次便能很好地完成MX780游戏鼠标的自定义。当然，KM780 RGB机械键盘与MX780游戏鼠标的配合会更加相得益彰——无论是可玩性，还是游戏体验都能得到最好的发挥。

科幻气息爆棚的硬派搭配

名称相似的两款产品，其外观设计与性能构造都有着异曲同工之处，所以两者相辅相成出的实际体验也更为不错。其中，高度契合的外观设计——极为相似的黑色科幻风格，同样具有类肤材质（键盘键帽与鼠标外壳），皆有绚丽的RGB背光灯效，完全可以让玩家们把这套键鼠当成科幻风格的电竞外设MOD。

除此之外，实际在游戏中的体验，丰富的功能与良好的手感也为其增添了不少“色彩”。在《英雄联盟》MOBA游戏中，Cherry MX RGB红轴在此刻发挥出了不错的作用，其较快的响应速度、高达5000万次的按键寿命再加上全键无冲赋予的强大容错率，能够很好地应付MOBA游戏复杂团战中频繁的按键需求，同时搭配温润的类肤材质键帽，使得《英雄联盟》的游戏体验十分舒适；不过笔者在游戏中，时常会误按左侧宏键，所以对于离主键区过近的宏键设计不太感冒。而MX780游戏鼠标因为采用模块化设计，所以在玩MOBA可以采用对称式设计模块，同时如果玩家们有尺寸需要，还可以、根据自己拿捏手感来调节鼠标高度；此外，MX780游戏鼠标搭载了十分稳健的安华高A9800，几乎不会出现跳帧的情况；由于搭配有寿命高达2000万次、手感较脆、压力适中的欧姆龙7N 20M白点微动，所以在频繁的技能释放、走A情况下，手指也十分舒适。而在《穿越火线》中，得益于5块特氟龙脚贴良好的顺滑度，MX780游戏鼠标滑动非常轻松，搭配安华高A9800，无论是使用后坐力强的AK47进行点射，还是使用巴雷特进行“秒狙”，准确度非常高。当然，KM780机械键盘应对FPS则更为游刃有余，所以角色在切枪、换弹、鬼步、跳箱等诸多指令同时输入时也丝毫没有响应问题，整套操作信手拈来。

MC点评

作为芝奇初入外设市场发布的首款键鼠，KM780 RGB机械键盘与MX780游戏鼠标无疑是寄予了芝奇所有的期望——由于Cherry对旗下MX机械轴采用了限制供应的政策，所以KM780 RGB机械键盘能够选用Cherry MX RGB机械轴也足以看出，它希望为玩家们提供最纯粹的机械按键体验以及芝奇力求扎根外设市场的决心，但它存在的诸如宏键与主键区间距过小等瑕疵也尚待修改；而MX780游戏鼠标作为试水产品虽然其趴握手感还尚待提高，但硬件性能强劲的同时还使用了可玩性高的模块化设计，也足够说明，芝奇踏足外设市场的确是有备而来。总的来说，这两款产品搭配起来的科幻套装，无论在颜值上，还是性能上，都能满足大多数游戏玩家的需求。但相对于目前较市售的电竞键鼠套装来说，这套组合价格上会高于同类产品不少，不过考虑到KM780 RGB机械键盘使用的是Cherry MX RGB机械轴，所以它也仍具吸引力。鉴于两款产品的整体表现，笔者认为对于那些想要拥有极致游戏体验且包内仍有闲余的玩家们而言，这款套装仍然可以入手。



MX780游戏鼠标的基础参数界面



MX780游戏鼠标的背光界面

别挑花了眼！

简析五款超主流机械键盘

文/图 吕震华

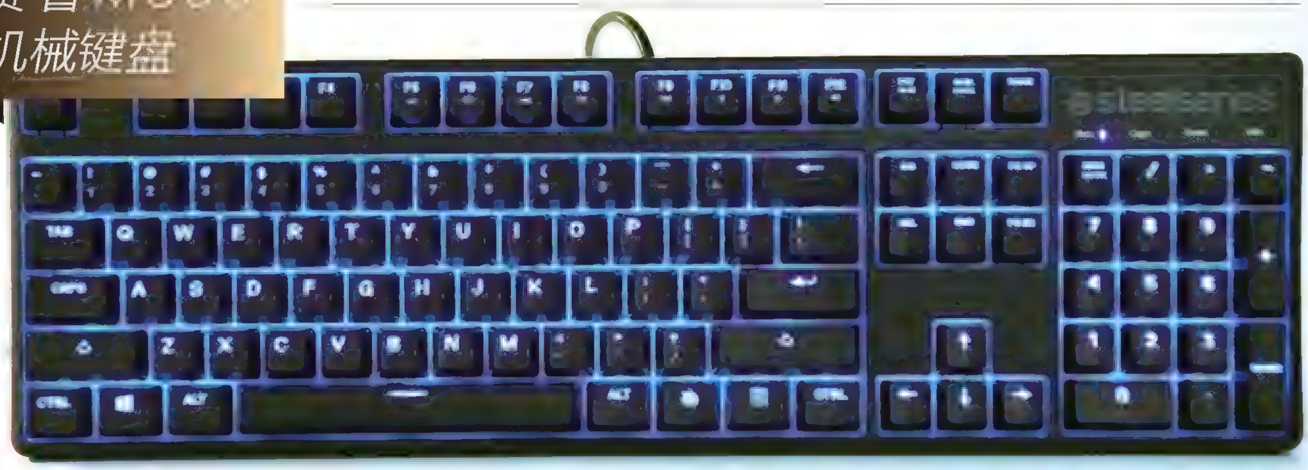


随着RGB背光的普及，越来越多的玩家开始追随那些拥有极致炫光的高颜值外设产品，RGB背光也似乎成为了机械键盘市场的主旋律之一，而此时的机械键盘制造商也几乎人人都能胜任“灯厂”之名。但就和目前的音乐圈一样，虽然在流行乐、摇滚横行的时代，却仍有许多用户偏爱爵士、乡村音乐这类“味道”清新、淡雅的乐种。而机械键盘的市场中也有着大群喜好简约、淡雅的用户，所以除开绚丽的RGB机械键盘之外，一些更为实用的单背光、无背光机械键盘也成为了这群用户追捧的对象。

因为喜爱简约的用户不少，所以市售的单背光、无背光等实用型机械键盘种类也非常多。为此，《微型计算机》挑选了赛睿M500机械键盘（以下简称M500）、海盗船K70机械键盘（以下简称K70）、罗技G610机械键盘（以下简称G610）、Razer黑寡妇终极版机械键盘（以下简称黑寡妇）以及酷冷至尊烈焰枪XT机械键盘（以下简称烈焰枪XT），由于这些品牌的粉丝较多，同时这几款机械键盘厂商皆为一线品牌，质量足以得到保障，加上其产品的售价也不像它们旗舰产品这样“曲高和寡”，所以这五款产品也几乎可以看做是目前市场上超主流的机械键盘。那么它们的实际表现如何呢？为此笔者将对以下五款产品的外观设计、做工用料、性能、按键体验、价格进行打分（满分五分，差项依次按一分递减），玩家们也可以根据它来进行参考。

赛睿M500机械键盘

外观设计：★★★★★ 做工用料：★★★★★ 性能：★★★★ 按键体验：★★★★★ 价格：★★★★



赛睿M500机械键盘

6Gv2机械键盘在很长一段时间里都被大家视为游戏机械键盘的标杆。如今，随着背光的普及，越来越多的机械键盘也增加了这一设计。作为外设大厂，赛睿自然也不会落后，所以在继采用凯华轴的APEX M260背光机械键盘之后，它又推出了和赛睿6Gv2机械键盘近乎神似的新品——一款拥有背光的原厂轴机械键盘，赛睿APEX M500。

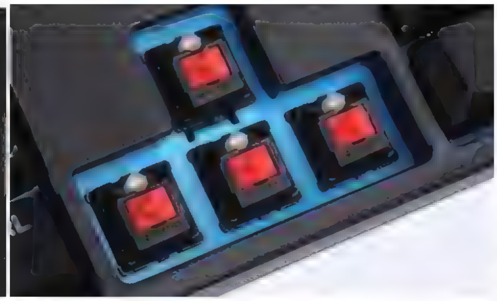
M500可以说是完美地延续了6Gv2机械键盘质朴的风格，它采用了标准的美式104键布局以及经典的窄边框设计，并且外表没有其他花哨的修饰，棱角也很平滑、规矩，简约的设计可以很好地兼任办公与游戏的需求。而在配色部分，M500选择了上盖纯黑色、下盖灰黑色的搭配，耐脏、耐看是它的一大优点。其中，上盖部分经过了细磨砂处理，摸上去手指触感十分明显，同时也能为抓拿该产品时提供较大的摩擦力；而在上盖的右上角还留下了灰色的赛睿Logo喷漆，上盖左侧则镌刻有赛睿Logo。另外，M500的灰黑色下盖也同样具有细磨砂质感，并且左右对称的大网格与三向导线槽满足了强迫症玩家们需求。值得说明的是，M500底部的橡胶脚贴增加到了五个，而这多出一个脚贴则被赛睿放置在了键盘底部的正前方中间位置，也进一步增加了该键盘的防滑性。不仅如此，M500还将底部的两个撑脚与橡胶脚贴合为一体，即使在使用撑脚时，撑脚上的橡胶部分也能提供不错的摩擦力。由于M500的键帽采用双色注塑工艺，具有高度的透光性，并且键帽字符能够经受住高强度的摩擦。值得称赞的是，M500的键帽字符填充得十分饱满，没有丝毫空缺。拔下键帽，Cherry MX红轴镶嵌在蓝色的钢板上，一红一蓝的撞色给人较强的冲击感。从总体的设计来看，M500的做工是值得肯定的。

和外观设计一样，M500的性能设计也符合实用主义者的口味。除了功能键区的多媒体控制按键以及灯光亮度调节之外，M500没有预设其他功能。不过，M500还是可以通过SteelSeries Engine 3驱动进行更深一步的自定义。它能够对背光进行4档调节（在键盘预设的控制按键中可进行8档亮度调节）。而且玩家还可以进一步对M500的背光灯效进行定制，包括呼吸模式和常亮模式。并且它也同样支持按键宏定制，玩家们可以将游戏中会用到的快捷操作设定到某些补偿用的按键上。Cherry MX 轴体出色的手感和丰富的种类一直都是机械轴体的标杆，于是被玩家们爱称为原厂轴，而M500使用了Cherry MX红轴。作为轻、快、无段落的机械轴，Cherry MX红轴让游戏操作具有不错的流畅性，德制的工艺还保证了机械轴的质量，同时高达5000万次的按键寿命也完全能够满足大多数玩家的按键需求，快节奏、竞技型的主流FPS、MOBA游戏，搭载Cherry MX红轴的M500都能胜任。而且宏键功能也可

以帮助玩家快速打出游戏中的连招。此外，像笔者这样需要经常处理日常事务的重度PC用户，在使用M500时，其轻压力克数的红轴也完全能保证高强度的工作下，手指不会觉得酸痛。总之，坦白讲，这个价位能够买到赛睿这种一线大厂的背光Cherry原厂轴机械键盘，无疑是十分超值的。



SSE驱动



M500采用了Cherry MX红轴，并且底部钢板经过了上色处理。

M500 产品参数

键盘形式： 机械式
连接方式： USB 有线
键盘布局： 美式 104 式按键
按键数量： 104 个
按键无冲： 全键无冲
机械轴： Cherry MX 红轴
按键寿命： 5000 万次
背光： 单背光
颜色： 黑色
参考价格： 799 元

海盗船K70 机械键盘

外观设计：★★★★★ 做工用料：★★★★★ 性能：★★★★★ 按键手感：★★★★★ 价格：★★



海盗船K70机械键盘

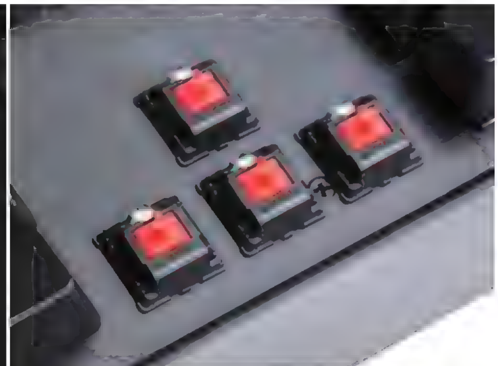
作为长时间与玩家直接感官交互的产品，机械键盘在外形设计、输入手感和灯效方面颇受关注。机械轴厂商Cherry MX的原厂机械键盘，在输入体验方面毋庸置疑，但在外形设计和灯效上则相对保守，几乎都以公模外形示人。当然，玩家们的审美并非一成不变，所以当一件设计出众的非公模产品出现在他们眼前时，公模产品单纯堆料的作风就不怎么受欢迎了。因此，以非公模外形杀入机械键盘市场的海盗船K70也颇受玩家们的青睐。

配有红色背光的K70采用了传统但又耐看的窄边框设计，悬浮式按键设计也让清理更加方便；键版采用了金属工艺，使得整个机械键盘兼具坚固与耐磨的特性。而且K70的整体机身也同样以低调的黑色为主，符合海盗船旗下产品一贯的“气质”。同时，键盘的表面采用了R4~R1的按键高度，玩家们在敲击键盘时手感会更舒适、轻松。此外，为了提升玩家们的按键体验，K70的键帽也使用了类肤材质的涂层，手感细腻，摩擦力强。为了表现出诚意，K70还会附送10颗表面刻有红色网格的特制键帽，其手指的确认感更加明显。为了保证背光供电充足、按键触发稳定，K70使用了编织线材质的双USB连线，同时它也足以承受反复弯折的“摧残”。当然，为了弥补被占据的多个PC端USB接口，K70的正前方还额外添加了一个USB HUB来方便玩家接驳外设或移动存储设备。不仅如此，它的背部还使用了磨砂塑料材质，撑脚也采用了极富人性化的左右开合式设计，这也足以保证玩家们在向前推键盘时不会出现撑脚意外闭合的情况；背部四脚拥有四个长条状橡胶防滑垫，其面积较小，提供的摩擦力也恰好能满足键盘的需求。总的来看，海盗船的产品设计、用料上也非常不错。

而在性能上，由于CUE驱动的强大，玩家们可以通过它对K70进行深度的个性化定制，当然对于新手玩家而言可能这款驱动不太“友好”，但多次尝试之后你就会发现它的精髓之处——无论是丰富的背光控制、完善的宏键定制、基础参数调节还是良好的UI界面，它都是在键盘驱动中数一数二的存在。此外在USB HUB

的一旁，K70还添加有Bios响应延迟调节按键——该按键一共有四档，四档提供的响应延迟分别为1ms、2ms、4ms、8ms，因此玩家们也可以选择自己最习惯的按键反应速度。不仅如此，在K70的右上方，海盗船还为它们设置了音量调节开关、一键锁win、背光开关与静音按键，十分具有人性化。正是这些丰富的个性化定制方案以及驱动功能，使得它成为了机械键盘市场中的佼佼者。最重要的是，K70也同样选用了Cherry MX红轴，手感与速度都能成为游戏玩家的制胜法宝。不过相比起其他几款机械键盘，K70售价也是最高的，对那些追求性价比的玩家来说，或许这会成为影响他们最终选择决定的主要因素。





K70采用了Cherry MX红轴，并且底部钢板采用了拉丝铝合金材质。

CUE驱动

K70 产品参数

键盘形式： 机械式
连接方式： USB 有线
键盘布局： 美式 104 式按键
按键数量： 112 个
按键无冲： 全键无冲
机械轴： Cherry MX 红轴
按键寿命： 5000 万次
背光： 单背光
颜色： 黑色
参考价格： 999 元

罗技G610机械键盘

外观设计：★★★★★ 做工用料：★★★★ 性能：★★★★ 按键手感：★★★★★ 价格：★★★★



罗技G610机械键盘

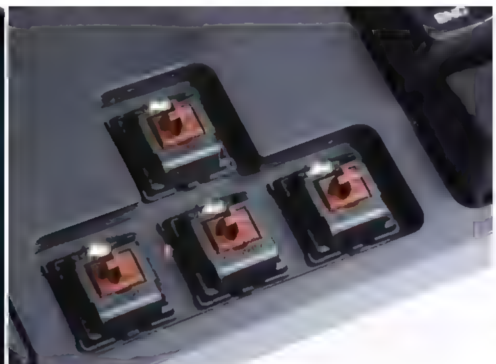
无论是造型科幻的G910机械键盘还是表现出色的G710机械键盘都赢得了不少消费者的青睐，从颇具性价比的G710到极具科幻风格的G910，罗技在机械键盘市场中深深地扎下了根。但好景不长，随着机械键盘市场的竞争在近两年内变得愈演愈烈。不少厂商都开始推出性价比产品来争取更多的市场份额。而罗技为了增加它在市场中的竞争力，填补G710与G910产品线，在筹备许久之后终于推出了G810与G610。其中，后者因为更为便宜的价格以及搭载着Cherry MX茶轴，所以自推出时就受到了许多原厂轴粉丝们的关注。

G610沿袭了G系列机械键盘的一贯设计风格。同样是采用全尺寸设计，但左右两侧和下边框都为超窄边框，长度上更加小巧。宽度没有因此而得到缩减的原因在于，G610的上边框空间富裕，机械键盘常见的功能按键被集中在键盘右上角位置，提供了游戏模式按键、背光亮度调节按键、静音键、多媒体功能键和音量调节滚轮。这些按键采用圆形外观设计，与方形的104按键明显区分开来，避免玩家误按。虽然这些功能按键内并非机械轴，但在按压时仍会有非常明显的回馈感，玩家游戏时不需要看着键盘操作。除此之外，G610采用的是悬浮式按键设计，键盘上盖基本与键帽下沿持平。虽然没有加入金属元素，但键盘外表面多处可见磨砂和镜面

这两种迥异风格反差搭配，为玩家呈现出强烈的视觉效果。不仅如此，G610还拥有白色LED背光，与黑色键盘搭配对比更显强烈。不过，键轴处的钢板没有像M500、黑寡妇等非悬浮式按键键盘一样加上颜色，使得这款产品整体感觉更严肃一些，整体质感也略显逊色。

性能设计上，由于G610也拥有驱动，在该驱动界面中，它又把自定义功能划分为四种：G键功能、灯效设定、按键屏蔽以及按键记录分析功能。在灯效设定界面中，玩家可以切换“波浪”、“呼吸”、“星光”、“涟漪”等四种预设灯光效果，并能够在“自定义”模式进行个性定制。值得说明的是，在G键设定界面，玩家点一下加号旁的扫描按钮，系统就能自动匹配已安装的游戏软件。选定某个游戏后，左侧出现预制的游戏命令，同时罗技G610指定的F1~F12这12个可供绑定的“G键”会亮起，此时玩家就可将单个G键赋予多个以一定顺序排列的功能。设定以后，当该游戏启动并处于前台时，特定的G键功能则会生效。手感上，罗技G610采用了Cherry MX茶轴，素有“万能轴”的美称，无论是游戏还是办公，都有不俗的表现。不过，在市场中红轴的产品售价一般都会比茶轴贵，所以采用茶轴而非红轴的G610可能会在这方面吃亏。不过茶轴的手感也有着自己的特点，所以在实际体验中，G610按键触发较为迅速，触发力度适中，操作和游戏人物的反应几乎同步。同时，罗技G610键帽上的类肤涂层手感细腻，玩家手指与键帽紧密贴合，带来了如婴儿肌肤般的触感。不过，G610仅采用了26键无冲，所以相比起文中介绍的M500、K70等全键无冲产品也会略显式微。当然，应付日常办公、游戏，它也完全足够了。





G610采用了Cherry MX茶轴

LGS驱动

G610 产品参数

键盘形式：机械式
连接方式：USB 有线
键盘布局：美式 104 式按键
按键数量：111 个
按键无冲：26 键无冲
机械轴：Cherry MX 茶轴
按键寿命：5000 万次
背光：单背光
颜色：黑色
参考价格：799 元

Razer黑寡妇终极版机械键盘

外观设计：★★★★★ 做工用料：★★★★★ 性能：★★★★ 按键体验：★★★★ 价格：★★★



Razer黑寡妇终极版机械键盘

即便原厂轴依然在玩家中占据了不可动摇的地位，如今也仍有许多厂商使用着第三方轴体，而Razer黑寡妇终极版机械键盘便是其中之一，并且它凭借着出众的外形设计，以及Razer不错的口碑，所以在机械键盘市场中也颇为吃香。

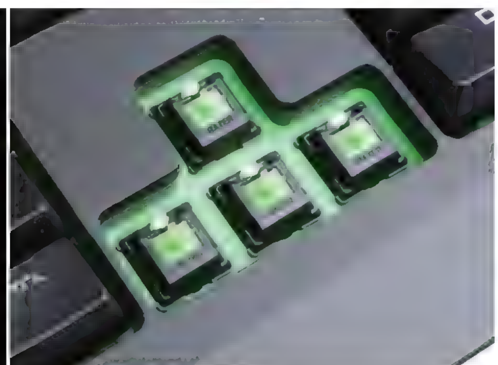
关闭灯效来看，采用标准104式美式按键布局的黑寡妇整体基色为黑色，而放有键轴的钢板却是绿色，这种搭配无疑可以让背光的效果看上去更饱满。而且键盘表面包括ABS材质的键帽全都喷上了类肤涂层，整体看上去十分细腻；ABS材质的键帽在透光性的表现上也十分出色；键帽的刻字十分具有时尚感。此外，黑寡妇还采用黑色尼龙材质双USB连接线，并且还搭配有一根四节音频、麦克整合型接头。与之对应，键盘的右侧也预留了一个USB接口以及一个同时支持音频输出与输入的接口。最重要的是，相比起老版本的黑寡妇，去掉了键盘左侧的五枚宏命令按键的新版黑寡妇无疑是解决了许多玩家误按宏键的心病，让这款产品更具人性化。而在它的背部，则还设计有四块三角形防滑垫脚，可以为键盘提供足够好的摩擦力。键盘撑脚部分也进行了防滑工艺处理，在打开撑脚的情况下也可以为用户提供很好的摩擦力。当然，黑寡妇的背光也仍旧极具“Razer”风格，明显的绿光为整个键盘增添了一抹科幻味道。

当然，如果玩家们还想对背光进行更深的自定义，就不得不用到它的云驱动。而最新版的云驱动对黑寡妇的支持更加到位，且非常利于新手操作。简单来说，新版云驱动又增添了一个竞技模式——用户可以将自己电脑上的驱动程序打包，然后在其他电脑中安装驱动时，里面便存在着玩家自己已经预设好的配置文件。不仅如此，云驱动的背光设置在功能上如今更加齐全，比如现在已经有预设的灯光模版，支持FPS、MOBA、MMO、RTS等几种游戏类型的多键背光；还有波浪、呼吸、光谱变换等灯光效果。同时，设置界面简单易懂，几种设置模块都被划分得清楚明了，即使新手也只需半小时就能熟练地进行个性化背光修改。

在键轴上，黑寡妇采用了由冠泰代工生产的Razer绿轴，而它的结构与Cherry MX青轴相似，拥有二段式触发，手感比后者略硬；同时，它高达6000万次的寿命也十分利于游戏体验。而在游戏中，略硬的Razer绿轴，提供的按键反馈会更为明显，配合Click音也能让游戏更带感。此外，黑寡妇只拥有10键无冲，相比起全键无冲而言会略显逊色。再加上黑寡妇没有使用Cherry MX轴但售价高达899元，可能不太符合习惯了“原厂”粉丝的口味。也许适当的调价，这款产品会不错。



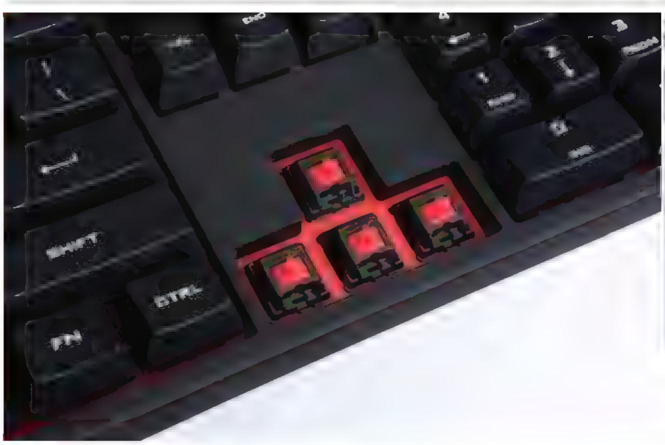
Razer云驱动



黑寡妇采用了Razer绿轴，并且底部钢板经过了上色处理。

黑寡妇产品参数

键盘形式： 机械式
连接方式： USB 有线
键盘布局： 美式 104 式按键
按键数量： 104 个
按键无冲： 10 键无冲
机械轴： Razer 绿轴
按键寿命： 6000 万次
背光： 单背光
颜色： 黑色
参考价格： 899 元



烈焰枪XT采用了Cherry MX红轴，并且底部钢板经过了上色处理。



USB连线采用了可拆卸设计

烈焰枪 XT 产品参数

键盘形式： 机械式
连接方式： USB 有线
键盘布局： 美式 104 式按键
按键数量： 104 个
按键无冲： PS/2 全键无冲；USB 6 键无冲
机械轴： Cherry MX 红轴
按键寿命： 5000 万次
背光： 无背光
颜色： 黑色
参考价格： 699 元

酷冷至尊烈焰枪XT机械键盘

烈焰枪才推出时，因为同为代工斐尔可圣手机械键盘的台湾立宝厂商制作。因此在许多玩家的眼中，它也被看作是性价比更高的斐尔可圣手机械键盘，甚至还被戏称为“半价斐尔可”。

作为本文介绍的唯一一款无背光机械键盘，烈焰枪XT采用了104式按键布局以及窄边框设计，方方正正的外形看上去与斐尔可的圣手系列非常相似机械键盘。配色上，这款产品也主要以黑色为主，键轴下方的钢板则是红色，二者的配合冲淡了纯黑色那种沉闷的感觉。而黑色的上盖表面则经过了类肤材质喷漆处理，手感细腻、温润，但它也非常容易留下指纹、汗渍、油渍，并且因为表面提供的摩擦力比较大，也不容易被清洁。此外，烈焰枪XT的后背四角还拥有四块面积较大的长方形硅胶脚贴，支脚上也拥有硅胶垫，所以玩家无须担心这款产品是否存在打滑的问题；由于后背处的螺丝被巧妙地藏在了支脚、铭牌下，所以相比于许多机械键盘而言，烈焰枪XT的后背还显得十分整洁。虽然键帽采用了ABS材质，但其表具有磨砂质感；而且字符采用了镭雕处理，也比较耐磨。不仅如此，这款产品还采用了可拆卸USB连线的设计，所以它具有不错的便携性。USB连线采用了尼龙编织线材质，且两头接口都经过了镀金处理，质感不错。

而在性能上，相比起前面介绍了四款产品，这款机械键盘拥有两种无冲模式（6键无冲与全键无冲）可以选择，不过如果玩家需要采用全键无冲，就必须得使用该产品附送的PS/2接口，这就意味着如果玩家们是笔记本用户，将可能享受不到全键无冲的效果。而且，烈焰枪XT没有背光灯效，所以不利于夜间加班的用户们进行盲打操作。此外，烈焰枪XT没有专业的定制驱动，所以在调灯、宏键这些功能的可玩性上不如前面四款机械键盘。最重要的是，由于烈焰枪XT也采用了Cherry MX红轴，所以这对于许多喜欢玩游戏的玩家来说无疑是极大的福音——主流MOBA游戏、FPS游戏皆不在话下。

对于机械键盘而言，丰富的功能、按键体验与更低的售价就像鱼与熊掌的关系。所以很多产品在追求高性价比的时候，往往会省去一些功能。由于更偏向于实用，所以烈焰枪XT在外形设计以及支持的功能上也十分简单。正是因为去除了这些功能，它的售价也是本文介绍的产品中最低的，好在这款产品搭载了Cherry MX红轴，所以它的按键体验也还不错。



MC观点

不难看出，这些超主流机械键盘都拥有各自不同的外观特点以及性能搭配。要先申明的是，这几款产品都是目前市面上的精品，本身就已经代表了高水平与优秀的质量。但根据几款产品的外观设计、性能搭配以及具体售价我们也不难看出，赛睿APEX M500在综合性能上是最均衡的，对绝大多数玩家而言都属很值得购买的产品。当然K70功能最全且配件最丰富，如果你不在意价格，也是属于烧友的好选择；雷蛇黑寡妇则采用了第三方机械轴，且驱动与灯效设置最具人性化。当然，如果玩家们没有背光、驱动的需求，烈焰枪XT看似十分实惠，但笔者更觉得在这个价位上，玩家们完全可以直接入手Cherry的G80-3000系列机械键盘。

事实上，这五款产品也的确各有千秋，但整体差异也不大，这时产品的品牌价值反而起到了关键性的作用。所以对于不差钱的土豪玩家而言，这几款设计出色的产品都很适合他们“喜欢就买“的格调，信仰谁，就买谁吧。

你的游戏利器

华硕飞行堡垒ZX50VW

文/图 杨智勇



产品参数

操作系统: Windows 10 家庭中文版(64 位)
显示屏: 15.6 英寸(1920×1080)
处理器: Intel Core i7 6700HQ(2.6~3.5GHz)
内存: 8GB DDR4 2133
硬盘: 1TB HDD
显卡: NVIDIA GeForce GTX 960M
电池: 48Wh
尺寸: 384.5mm×256.9mm×32.75mm
重量: 2.35kg
参考售价: 6099 元

性能测试

《英雄联盟》1920×1080、最高游戏特效、抗锯齿开启	平均帧率 115fps
《守望先锋》1920×1080、超高画质	平均帧率 67fps
《神偷4》1920×1080 分辨率、最高画质	平均帧率 41.8fps
3DMark Fire Strike	4017

提到华硕的游戏本，不少玩家的第一反应可能都是ROG玩家国度系列。诚然，华硕旗下的ROG品牌一直是不少游戏玩家心中的“圣地。”其酷炫的外观和强劲的性能俘获着大批玩家的心。然而其高昂的价格也让一些玩家望而却步。而市场被称为“小ROG”的华硕飞行堡垒系列，却以过硬的配置和亲民的价格作为卖点，俘获了不少追求性价比的玩家的心。近期我们就收到了飞行堡垒ZX50VW，它的表现怎么样？让我们来一探究竟。

[illegible]

初见华硕ZX50VW，便给人一种厚实的感觉。ZX50VW的厚度为32.75mm，相比于其他游戏本25mm~26mm的厚度，ZX50VW显得要厚一点。但是ZX50VW的机身重量为2.35kg，在这一厚度的游戏本中反而显得轻盈。在外观设计上，继承了飞行堡垒系列一贯的设计风格。在ZX50VW的A面，我们可以看到外壳材质改为了铝合金材质，全面覆盖银灰色拉丝纹理，提供顺滑手感的同时也让它看上去有一种强烈的金属感。华硕的Logo位于正中，Logo两侧则添有两条内凹纹，使得整个A面看上去错落有致。机身屏幕为一块15.6英寸的雾面屏。雾面屏相较于一般的镜面屏，在光线强烈时不会产生反光现象，从任何角度看都不会有刺眼的感觉，适合游戏玩家长时间使用。华硕ZX50VW的屏幕覆盖62.9%NTSC的色域，不是特别出色。但在显示效果上还是较为精细，对游戏人物和场景的细节表现也比较到位。

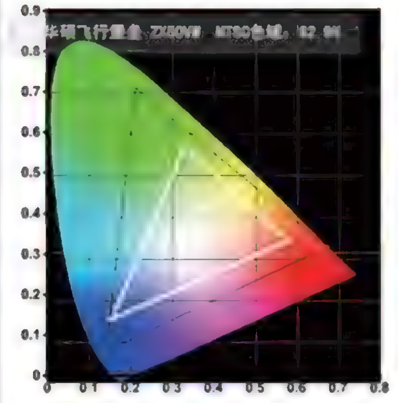


来到机身正面，整个机身正面给人一种平和的感觉。飞行堡垒上A面经典的玛雅纹这次出现在机身C面顶部，两个扬声器一左一右对称出现在键盘上方，玛雅纹则顺着扬声器向机身整个键盘上方延伸，本来平淡无奇的两个扬声器因为玛雅纹加入显得神秘感十足。ZX50VW配备了一块全尺寸巧克力键盘，自带小键盘。键帽表面采用了类肤涂层，键帽回馈力度合适，手感偏软，就玩游戏而言手感还是很舒适的，也能应对大部分操作。整个键盘依然是飞行堡垒系列常见的红色背光,支持3级亮度调节，方便玩家在不同环境下使用。作为一款游戏本，ZX50VW在玩家常使用的“WASD”键的周围还采用了一圈醒目的红色包围设计，即使你双手离开键盘也能迅速归位回到游戏状态。有趣的是，ZX50VW的电源键也整合到了小键盘之中，整个C面除了键盘和触控板没有多余的按键，看上去赏心悦目。当然在系统设置里面可以设置电源键的操作，即使在打字过程中误触也没有关系。键盘下方采用了一体式触控板，面积较大，触摸手感也很顺滑。机身两侧是丰富的接口。在机身右侧提供了[illegible]接口、网线接口和HDMI接口外，ZX50VW还提供了两个USB3.0接口以及一个 USB 3.1 Type C接口，提供更便利的连接选择。

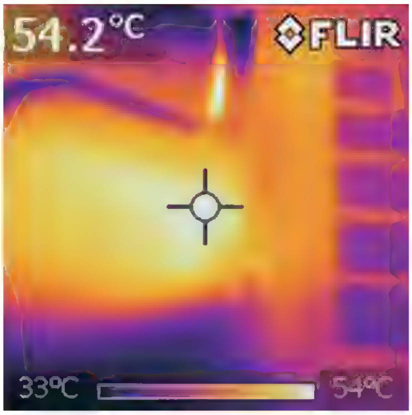
配置与性能

既然是游戏本，自然少不了在实测中的性能检验。在实测体验之前，我们先来看一下它的配置。华硕ZX50VW搭载了Intel Core i7-6700HQ处理器，8GB DDR4 2133内存以及1TB的机械硬盘。此外它还搭载了NVDIA GTX960M（显存容量2GB)独立显卡。除了上述这些配置，ZX50VW还支持玩家自主升级，背部配有可拆卸的面板，内置1个2.5英寸mSATA硬盘位、1个M.2插槽，以及1个空闲的DDR4内存插槽。升级的空间较为理想。作为一款游戏本，ZX50VW的配置算是中规中矩。而抛开硬件，ZX50VW自带的软件功能也十分强大。虽然这并不是一款ROG产品，但ROG系列的Gaming Center软件也出现在了ZX50VW上。软件可以直观地提供CPU和GPU的频率变化和温度变化。也可以针对不同的游戏类型进行不同屏幕效果设置。此外ROG Audio Wizard和ROG GameFirst也在Gaming Center得到传承。Audio Wizard提供5种不同的预置模式来获得更加全面且震撼的音效。而GameFirst开启后系统将为游戏进程单独分配带宽，将游戏数据传输提升至最高，充分保证了运行网络游戏时的流畅性。

而在实际的测试中，ZX50VW的3DMark Fire Strike得分为4017，令人满意。在游戏测试方面，我们选择了时下热门的网游《英雄联盟》和《守望先锋》，单机则选择了《神偷4》。ZX50VW在1080p和分辨率下运行最高画质全特效的《英雄联盟》时，单人对线帧率达到123fps，而在团战时，帧率也能稳定在110fps左右。在《守望先锋》的测试上，最高画质全特效的情况下能有67fps的帧率。而在单机大作《神偷4》上，ZX50VW在开启全特效及1080p分辨率的情况下平均帧率为41.8fps。就实测的数据表现来看，ZX50VW应付当下绝大部分网游和单机不成问题。而拥有着和出色的配置和强劲的性能ZX50VW在散热方面的表现如何呢？我们在室温26℃下通过FurMark拷机20分钟对其进行测试，20分钟后用热成像仪进行观察，发现机身侧面出风口最高温度达到了54.2℃。而在键盘上方扬声器部分的温度为46.8℃，在玩家常用的键盘和腕托处温度则较低，维持在32℃左右。就拷机实测的表现来看，ZX50VW对玩家正常的游戏操作不会有太大影响。



ZX50VW的NTSC色域值为62.9%



拷机测试图，侧面出风口的温度为54.2℃

写在最后

华硕的飞行堡垒系列一直作为“平民ROG”的形象存在，而ZX50VW在我们的实际感受中，无论从外观的设计还是配置与性能的贴合，称之为“小ROG”也不为过。想要畅玩大部分游戏却止步于ROG系列高昂价格的玩家，这款产品也许是你不错的选择。



电源键安排在了小键盘里，在设置里面可以更改电源键的操作，不用担心误触



Gaming Center 软件截图，可以设置不同游戏的显示模式和声音效果



玩家常用的WASD键的红边设计



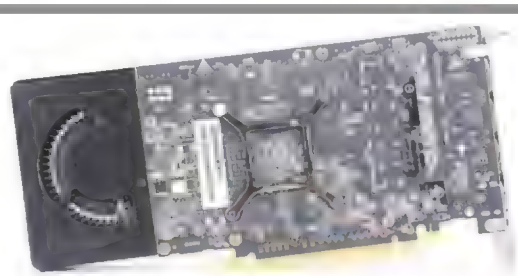
谁 才 是 甜 点 级 游 戏 王 者

AMD RX 480鏖战NVIDIA GTX 1060

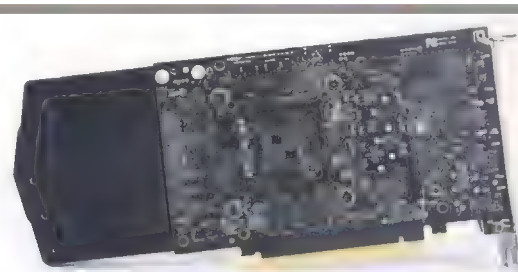
就在RX 480推出之后仅一个月的时间，NVIDIA就迅速推出了其针对RX 480的对手产品GTX 1060。无论是从定价、定位规格是市场导向上，这两款产品可以说是一对不折不扣的欢喜冤家。在玩家们纷纷为RX 480的性价比喝彩之时，GTX 1060却又摸后来居上之势对RX 480发起了猛烈的冲击。一时间，消费者迷糊了，作为这一对似乎“孪生”的甜点级主流产品，到底选哪个更合算？对此，A Fan和N Fan可说是各执一词，谁都不服谁。那么，到底谁更值得买？今天，就让我们从最客观的角度上，将这两位Sweaty拉出来遛遛。

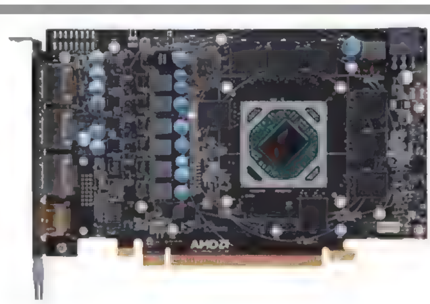
文/图 《微型计算机》评测室



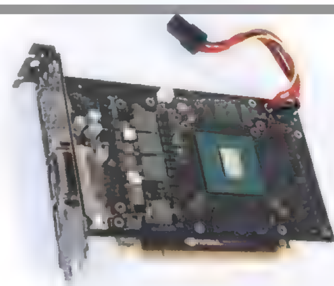


■ PCB背面，相差无几，RX 480多了一个背板。





■ PCB正面及核心，GTX 1060 PCB上有明显的空焊位，应该是给非公版推出8GB显存的版本预留了空间。

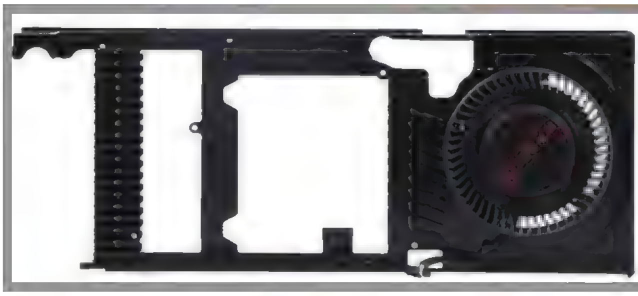


外观颜值与设计比拼

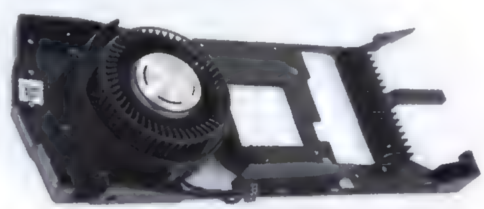
如果要单论外观颜值，客观来讲，GTX 1060凭借“泰坦皮”说赋予的金属感十足的冷酷相的确要占有一定的优势。毕竟AMD RX 480仍然使用了自Radeon时代之初就一直未曾有大的变化的塑料外壳导风罩+散热板的设计，玩家们多少有点审美疲劳。而GTX 1060在银白色与金属质感的衬托下，显然更有范儿一些。

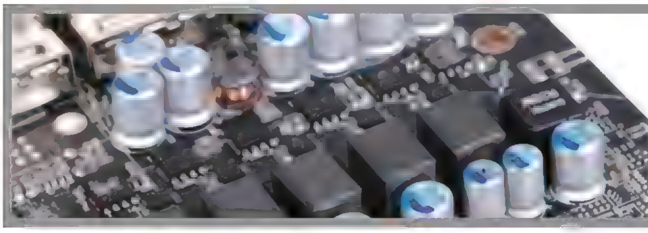
在内部的设计上，GTX 1060的PCB板相比RX 480却要显得更空一些，一些地方的空位更是清晰可见。不过RX 480标准配置8GB显存，而GTX 1060则是6GB。在PCB板上，两个空缺的显存颗粒焊位时时刻刻都在提醒着玩家，非公版的GTX 1060要做到8GB显存，还是轻而易举的。



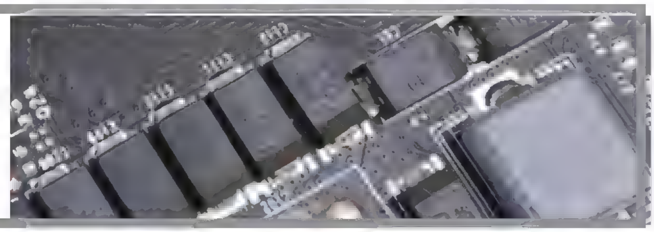


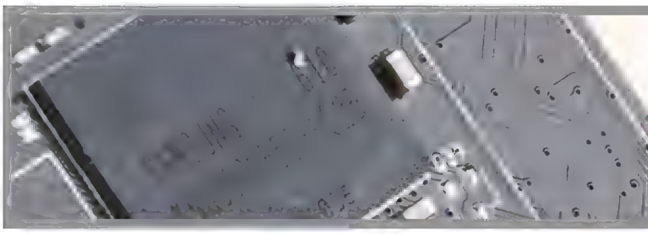
■ 外壳散热结构对比，相对于RX 480的简单粗暴，GTX 1060的导风罩设计更精细一些。





■ 供电电路对比





■ 显存部分，同为三星GDDR5 1GB颗粒





■ 接口对比，NVIDIA为老用户预留了DVI接口。



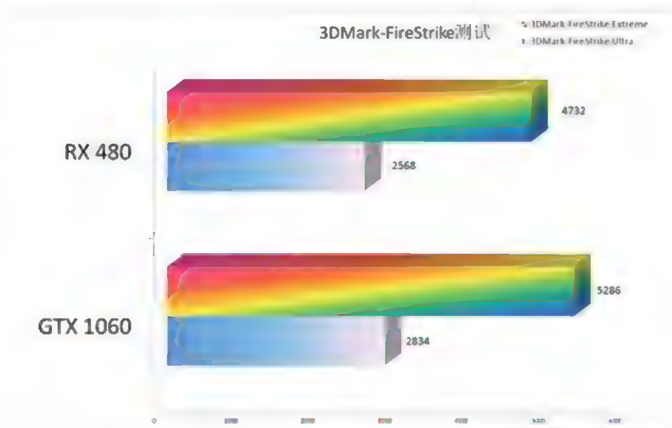
首先要说明的是，关于GTX 1060与RX 480的各种详细资料、参数以及主要的核心技术与架构，在MC之前的文章报道以及线上线下的各类媒体报道中，已经有了非常详细的讲解。因此我们今天就不对这些被反复提及的东西再次进行无意义的重复，而会将重心放在RX 480与GTX 1060的全方位对比解析上。我们将会从外观颜值、设计、理论性能、游戏性能、功耗、散热以及实际市场销售状况情况等各个方面，对这一双堪称一时瑜亮的“冤家”进行同条件下的竞技争霸赛。谁能笑到最后，又或者根本没有失败者？这都有待于我们用详细的测试去得到最终的答案。

理论性能比拼

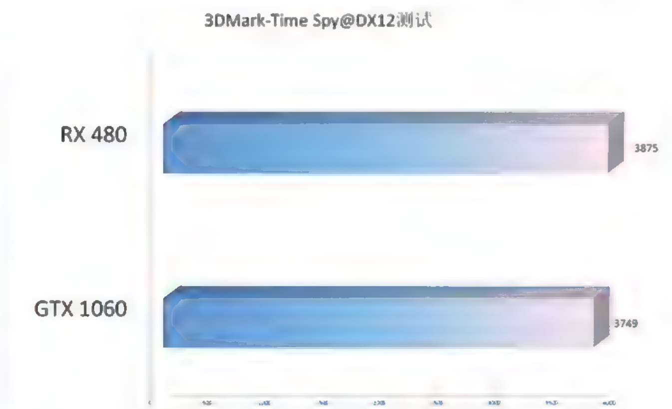
作为显卡理论性能测试的公认权威软件，3DMark在玩家和厂商的心目中都有着不容置疑的地位，但凡在显卡评测的场合下，3DMark必然是必不可少的项目。而2016年，针对DirectX 12游戏的火热与慢慢铺开，FutureMark也顺势推出了基于DirectX 12 API的3DMark测试补丁包Time Spy，最后终于补足了3DMark在DirectX 12性能测试上的这块短板。



3DMark



3DMark FireStrike测试



3DMark Time Spy测试

在基于DirectX 11的传统3DMark FireStrike Ultra(4K分辨率)以及FireStrike Extreme(2.5K分辨率)测试中，GTX 1060表现出了较为明显的优势，即使在4K分辨率这个AMD之前的传统强势

测试平台

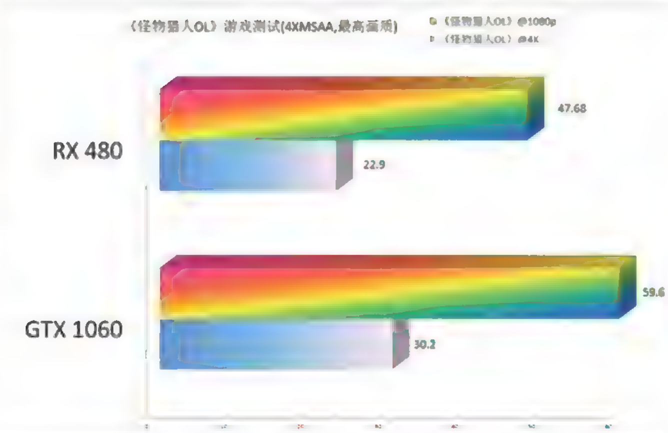
处理器
Intel Core i5 6600K
主板
技嘉 Z170X-Gaming G1
内存
G.SKILL DDR4 2800 8GB×2
硬盘
OCZ ARC TRION 100 240GB+希捷酷鱼 3TB
显示器
DELL UP2715K
显卡
AMD RX 480
NVIDIA GeForce GTX 1060

RX 480与GTX 1060的主要参数规格及与前代同定位产品参数对比一览

显卡型号	RX 480	R9 380X	R9 380	GTX 1060	GTX 970	GTX 960
GPU代号	Ellesmere XT	Antigua XT	Antigua	GP106	GM204	GM206
GPU工艺	14nm	28nm	28nm	16nm	28nm	28nm
着色器数量	2304	2048	1792	1280	1664	1024
ROPs数量	32	32	32	48	56	32
纹理单元数量	144	128	112	106	104	64
核心频率	1120MHz	/	/	1506MHz	1050MHz	1127MHz
boost频率	1266MHz	970MHz	970MHz	1709MHz	1178MHz	1178MHz
架构	GCN 4.0	GCN 1.2	GCN 1.2	Pascal	Maxwell 2.0	Maxwell 2.0
显存频率	8000 MHz	5700MHz	5700 MHz	8012 MHz	7006 MHz	7012 MHz
显存位宽	256 bit	256 bit	256 bit	192 bit	256 bit	128 bit
显存带宽	256 GB/s	182 GB/s	182 GB/s	192 GB/s	224 GB/s	112 GB/s
显存类型	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5
显存容量	8 GB	4 GB	2/4 GB	6 GB	4 GB	2/4 GB

项目中，GTX 1060相比RX 480也有将近10%的性能领先幅度。随着分辨率的降低，领先幅度还略有提升。不过在3DMark Time Spy的测试中，RX 480却扭转了劣势，在DirectX 12游戏的理论性能测试中，RX 480反而领先GTX 1060约4%~5%。其实AMD显卡早在Radeon R9系列的时代，就一直在DirectX 12性能上有明显的优势，那时的GTX 900系显卡甚至还在DirectX 12游戏测试中出现过性能不升反降的怪现象。随着GTX 1000系的发布，NVIDIA明显改善了显卡的DirectX 12性能，总算是出现了正向的增长。不过显然RX 480凭借ASYNC Compute的强大能力，还是稍稍占有优势，相比同等级的GTX 1060仍然有一定的领先幅度。

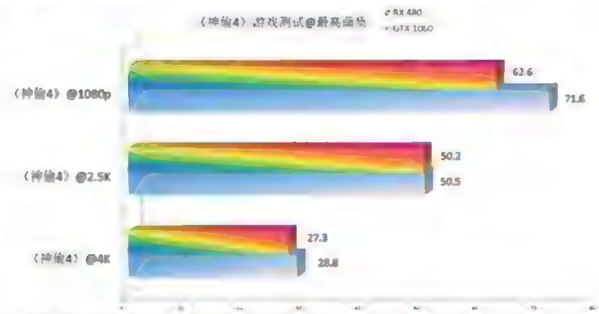




■《怪物猎人OL》游戏测试及游戏图

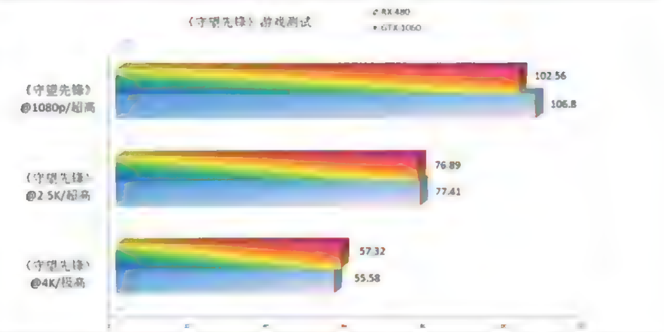
DirectX 11游戏测试



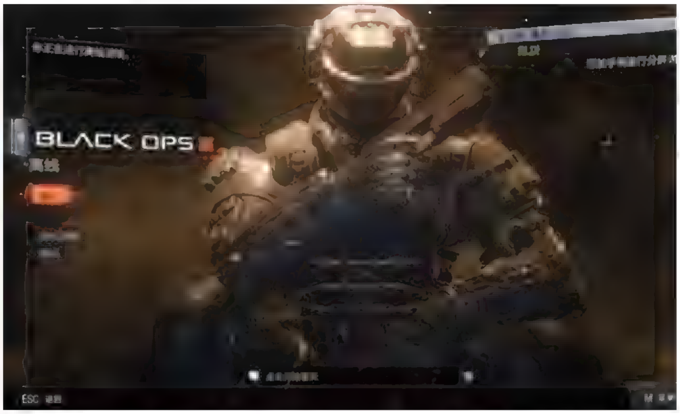


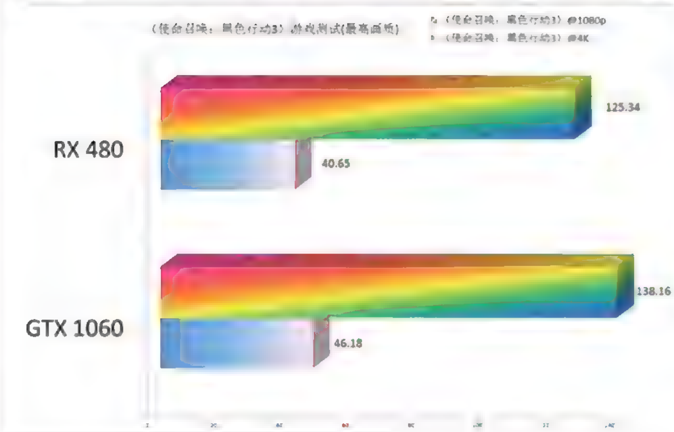
■《神偷4》游戏测试





■《守望先锋》游戏测试

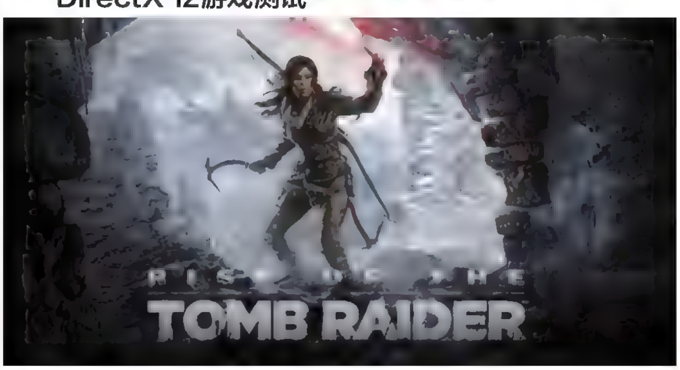


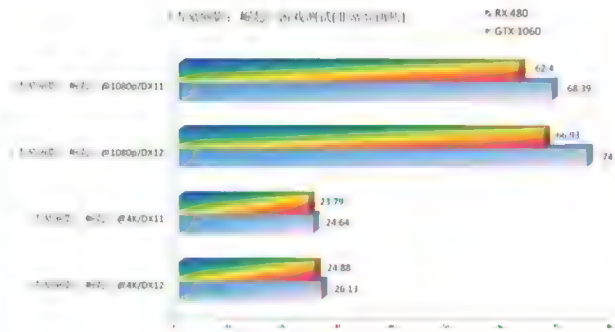


■《使命召唤：黑色行动3》游戏测试及游戏图

从DirectX 11的游戏测试结果来看，Pascal架构的GTX 1060确实拥有一定的优势。在1080p分辨率下，GTX 1060相比RX 480的游戏性能要表现强势一些，尤其是在1080p分辨率下，大部分游戏的表现都强于RX 480，领先幅度在5%~10%。不过随着分辨率的提升，GTX 1060的领先幅度却随之降低，到了4K分辨率下，能够清晰地发现，GTX 1060的领先幅度已不足5%，优势已经比较微弱。不过在《守望先锋》游戏中，在4K分辨率下，RX 480反而是性能表现强于GTX 1060，在2.5K分辨率下二者基本持平，而在1080p分辨率下则小幅度落后于GTX 1060。

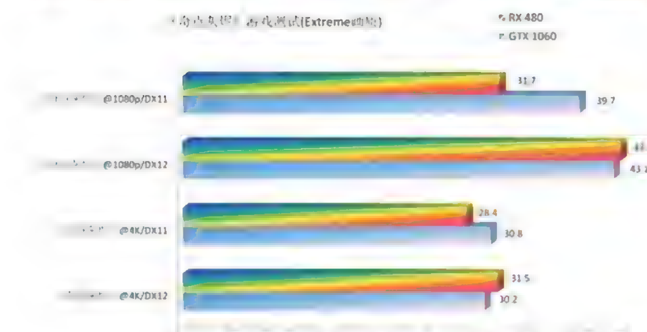
DirectX 12游戏测试





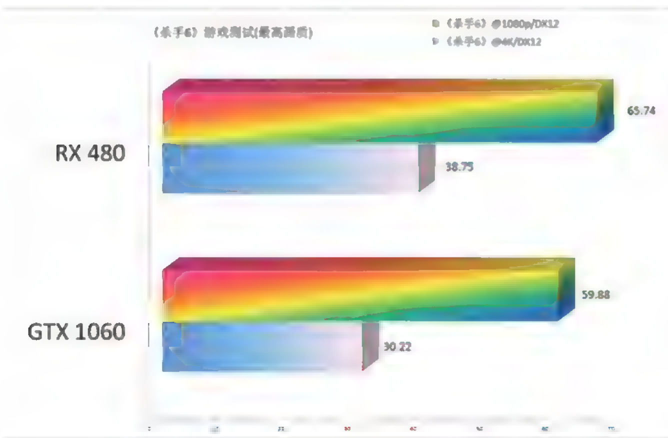
■《古墓丽影：崛起》游戏测试





■《奇点灰烬》游戏测试



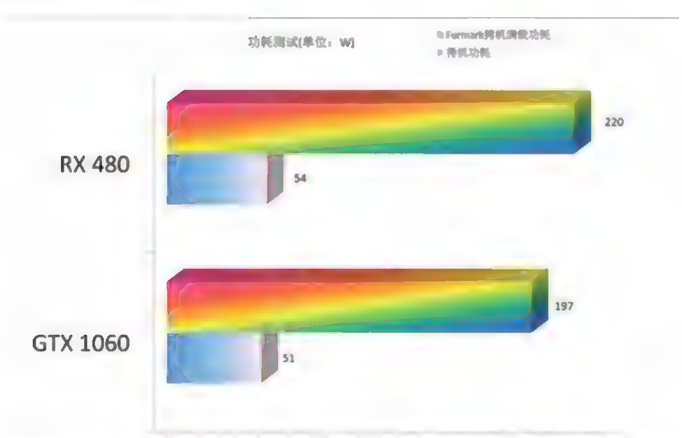


■ 《杀手6》游戏测试

DirectX 12游戏的测试可以说是GTX 1060与RX 480各有千秋。在《古墓丽影：崛起》游戏测试中，GTX 1060略有优势，尤其是在1080p分辨率下领先程度还比较明显。但在《奇点灰烬》的DirectX 12模式测试中，二者的成绩基本持平，不相上下。而到了《杀手6》的DirectX 12模式测试下，RX 480也发威了，整体性能领先GTX 1060约10%左右。

功耗测试

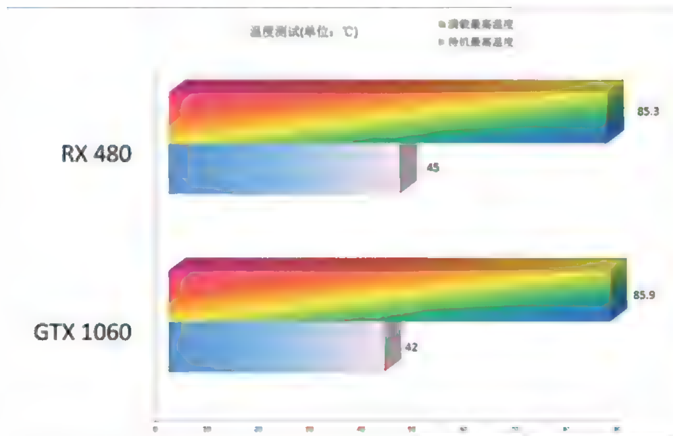
在功耗的测试环节，我们分别测试了进入Windows系统下待机状态的功耗以及Furmark拷机满载时的功耗。在Windows待机状态下，二者基本相差不大，仅有5~6W的功耗差别。不过在满载时，由于RX 480与GTX 1060自身的TDP设计差异，导致在全负荷状态下约有20W左右的功耗差。整体而言，GTX 1060由于TDP设计更低，在功耗上占有一定的优势，尤其是在高频下还能控制较低的功耗，Pascal架构的确比较优秀。



■ 功耗测试一览

温度测试

在温度与散热的控制上，AMD的优势在于14nm制程带来的高能耗比，而NVIDIA则是凭借底层架构的优化与16nm工艺也表现出了不俗的性能。在待机状态下二者相差不大，即使是在满载状态下RX 480相对GTX 1060而言，最高温度的控制也几乎与后者相当。而且从散热结构上来说，RX 480与GTX 1060也的确都还有一定的改善空间。相信随着非公版RX 480与GTX 1060的推出，散热问题应该能得到更好的解决。



■ 温度测试一览

双甜点，难以抉择的取舍

从整体测试结果来看，NVIDIA GeForce GTX 1060的综合成绩略占有一定的优势，尤其是在大部分DirectX 11游戏的测试中，它都领先于AMD RX 480。但是能否就此认为GTX 1060完胜RX 480呢？我认为并非如此！

其实从测试结果中也能看到，在DirectX 12模式下，RX 480的表现相对于GTX 1060其实并不逊色，甚至还略有小幅度的领先优势，这也是AMD显卡在DirectX 12领域内长期耕耘的收获。而对于游戏来说，DirectX 12毫无疑问是未来的主流趋势，AMD凭借ASYNC Compute的异步计算性能，在DirectX 12还是有一定的优势，从前面包括Time Spy和几款DirectX 12游戏的测试结果中也能看出。

另外值得注意的是，无论是DirectX 11还是DirectX 12游戏，在4K模式下，虽然GTX 1060的综合成绩领先，但二者的游戏性能在高分辨率下并未拉开明显的差距。RX 480的超大显存容量在高分辨率下有用武之地。当然，非公版的GTX 1060如果配置8GB显存的话，GTX 1060的这一短板将被弥补，届时或许会在性能上明显领先于RX 480。

所以，尽管GTX 1060在综合成绩上算是小胜RX 480，但我认为RX 480在这次的竞技赛中并没有明显的高下之分，在各项测试中展示出了自己的优势。无论是大众的游戏性，还是在DirectX 12模式及高分辨率下的优势，两款甜点级显卡都有着各自的特色。而最终你会选择哪一款产品？就由你自己的信仰来决定吧！MC

单线程性能为何如此孱弱?

IBM Power8处理器微结构前端分析

当IBM首次披露其新一代服务器处理器“Power8”时，外界曾对它寄予厚望，认为它的规格强大得令人瞠目结舌，堪称蓝色巨人实力的最佳体现。然而从近期业内公布的Power8 CPU性能测试结果来看，其SPEC单线程的成绩却令许多曾经看好它的人大跌眼镜。一款拥有乱序8发射强劲规格的CPU最后居然被乱序四发射的Intel CPU轻松击败，原因何在？笔者仔细对比了Power8的微结构公开论文和其他众多工业级微结构的设计，发现其微结构前端设计存在单线程性能上的明显缺陷，接下来就让我们一起来了解下到底是什么拖累了这位蓝色巨人。

文/图 黄博文

虽然我们从Power8 CPU的微结构规格来看，它就是令人敬畏的怪兽级设计，拥有前端8条指令/周期的取指宽度，并支持8条指令的重命名，10条指令的执行宽度，以及8条指令的交付宽度，似乎是个名副其实的八发射处理器，但实际上并非如表面规格上看到的这么简单。Power8的单线程处理能力在面对分支密集型的整数应用时将受到严峻挑战，主要问题在于取指效率低下。笔者仔细对比了Intel与IBM两边的公开资料后得出的初步结论是，IBM的分支预测准确率有望力敌Intel，但是取指效率恐怕会落后Intel的设计一代到两代。若IBM一方的论文无误，Power8的实际单线程取指带宽远逊于其总体标称值。当然在仔细分析缺陷的来龙去脉前，我们必须先准备一些为后文进行铺垫的基础知识。

指令读取逻辑基础

一般我们提及CPU单线程处理能力时，很多时候是代指发掘指令级并行度的能力，也就是超标量执行、推测执行、乱序执行等方面的综合能力，但是要实现这些所有能力有一个前提，就是指令读取的能力。如果指令都读不上来，再强的乱序多发射都是空谈。

取指令的速度对于乱序多发射的微结构来说，不仅关键，而且特殊。在执行后端产生的停顿，诸如一级高速缓存或者二级高速缓存缺失、真实数据依赖等等，都可以靠乱序执行引擎强大的调度能力，在乱序执行窗口内部调度不相关指令提前执行从而予以掩盖或者部分掩盖。概括地说，乱序执行的本质在于用不停顿的指令去掩盖停顿的指令，多发射的本质就是把许多条指令的执行周期进行相互掩盖。但是取指令停顿特殊的地方在于，这种停顿是乱序多发射无法掩盖的。因为连指令都取不上来，再强的乱序多发射也没有意义。正因为此，取指令在专业论文中常常有一个更加高大上的称呼，叫指令供应（instruction supply）。

以乱序多发射的经典之作Alpha 21264为例，乱序执行引擎的“管辖范围”是从寄存器重命名（rename）阶段才开始。任何发生在这一阶段之前的流水线停顿都是乱序执行所力不能及的，只能依靠流水线来维持吞吐。例如，当一级指令缓存发生缺失，导致取指令停顿时，如果乱序执行所覆盖的流水线中所有的指令尚未排空，就能够暂时维持一段时间的指令结果吞吐，但乱序执行所覆盖的流水线阶段如果都已经排空，整个处理器核实际上就会处于没有指令结果交付、完全在等待二级缓存响应一级指令缓存的状态。

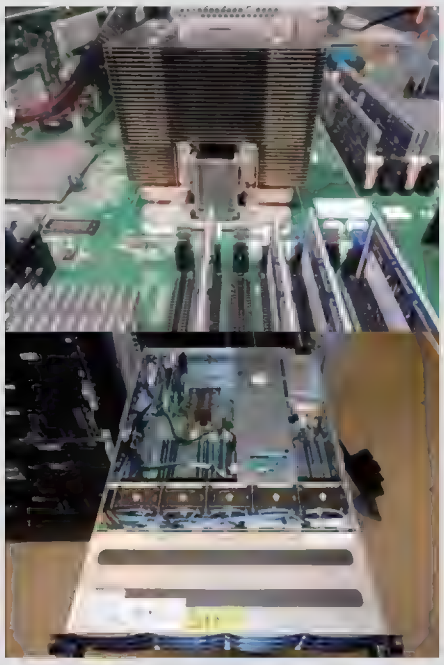
指令供应是乱序多发射，特别是乱序宽发射架构中的核心难点之一。整个上世纪80年代和90年代，很多顶尖北美高校研究院所，包括当时的处理器微结构设计巨头Intel和DEC Alpha等贡献了无数篇经典论文，在计算机

工程发展史上写下了值得永久传唱的经典篇章。大量的研究发现，取指令效率大致上取决于以下几个方面：

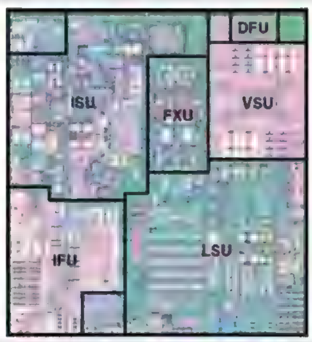
1.缓存子系统供应指令的能力。精简指令集（RISC）系统的指令长度大都在4个字节，x86虽然是不定长指令集，但统计分析显示编译器产生的指令序列里单条指令的平均长度也在4个字节上下。因此以4个字节计算，如果要做乱序四发射，每个周期就要取4×4=16个字节。如果要让这个乱序四发射的微结构跑在3GHz的主频上，缓存系统仅为满足指令供应需要就得提供至少48GB/s的带宽，这也是现代高性能微结构无一例外地使用指令与数据分离的一级缓存结构的原因之一。除了带宽压力以外，缓存子系统也必须要恰到好处地留住经常取用的指令、踢出不太常用的指令。一级指令缓存和一级数据缓存一样需要注重局部性、注重替换算法，甚至配备一级指令缓存专属的预读取器（prefetcher）。

2.分支预测准确率。一般的算术逻辑指令不会改变紧跟自己身后的下一条指令的读取地址，但有一大类指令被称为分支指令，包括条件跳转、非条件跳转、函数调用、函数返回，间接跳转等。这一类指令有可能改变下一条指令的读取地址。对于整数应用来说，大约四分之一到五分之一的指令是分支指令，如果处理器做出了分支预测，去预判分支的走向，但是预测发生了错误，就是误预测，或者叫分支预测失败。分支预测失败的后果是灾难性的，并且可能会进一步触发其他种类的推测执行失败。2008年路易斯安那州立大学的研究人员针对Nehalem结构在SPEC CPU 2006上的实测数据显示，分支预测失败及其他各种推测执行失误的指令数占到总指令数的约1%~40%之间。这些预测失败导致的指令执行最终结果都是被丢弃掉的，不仅拉低了性能还推高了功耗。

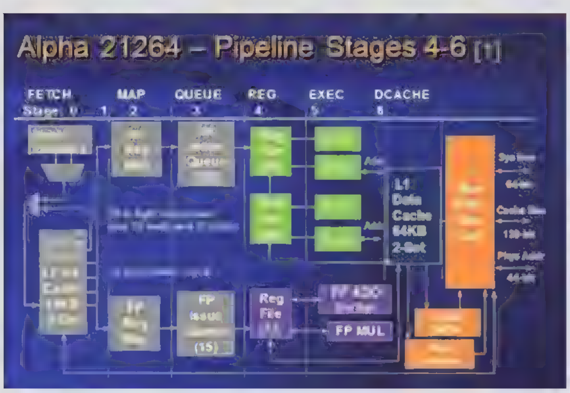
3.分支预测的判断速度。这个判断速度分为两部分，其一是分支预测错误恢复时间，有时也称为预测失败惩罚（mis-prediction penalty）。一般来说，分支预测做出以后，需要等到这条分支指令进入乱序执行后端，并且完成执行之后，才能做出预测是否正确的判断，因此分支预测失败的代价大致上等于分支结果计算完成的时



■采用Power8 CPU的IBM服务器，起步价仅4820美元。



■Power8 CPU内部结构版图



■Alpha 21264的流水线框图

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
400.perlbench	Spam filter	N/A	N/A	N/A	N/A	32.2	36 6
401.bzip2	Compress	17 5	26 9	33 7	35 2	19.2	25 3
403.gcc	Compiling	32 1	44 6	56 6	61.5	28 9	33 3
429.mcf	Vehicle scheduling	47 1	50	64 1	73.5	39	43 9
445.gobmk	Game AI	20 2	31 3	41 4	43 1	22.4	27.7
456.hmmer	Protein seq. analyses	19 1	27 1	28 6	**22.5**	24.2	28 4
458.sjeng	Chess	17 1	25 4	32 6	33 1	24.8	28 3
462.libquantum	Quantum sim	44 7	82 1	109	**108**	59.2	67.3
464.h264ref	Video encoding	32 7	45 4	53 3	**48.8**	40.7	40.7
471.omnetpp	Network sim	23 5	29 1	37 1	42.5	23.5	29 9
473.astar	Pathfinding	16 5	24 8	33 5	36 9	18 9	23 6
483.xalancbmk	XML processing	24.9	35.3	44 7	48.4	35.4	41.8

■业内公开的Power8 SPEC2006测试结果，可见其3.5GHz的单线程性能甚至明显落后于2.2~3.6GHz的至强E5 v4系列，多线程性能倒是明显领先。

间点扣去分支预测做出的时间点，这一时间一般等于简单整数执行周期数的一半或者一大半。在这期间取指的所有指令都是推测性执行状态，如果被发现前头的分支预测失败了，这些推测性执行的指令都要被冲掉，导致前文中提及的现象;其二是分支预测的预测速度。理想状况下，取指令是每个周期都要进行的，因此每个周期都要进行分支预测。高性能分支预测的方法是查询多张记录了分支历史信息的记录表，判断分支指令的种类、该分支自身的跳转发生情况，围绕该分支的其他分支指令的跳转发生情况等，然后依据这些历史信息为当前的分支点做出预测。为了满足分支预测准确率的要求，一般分支预测历史表都会做得很大。

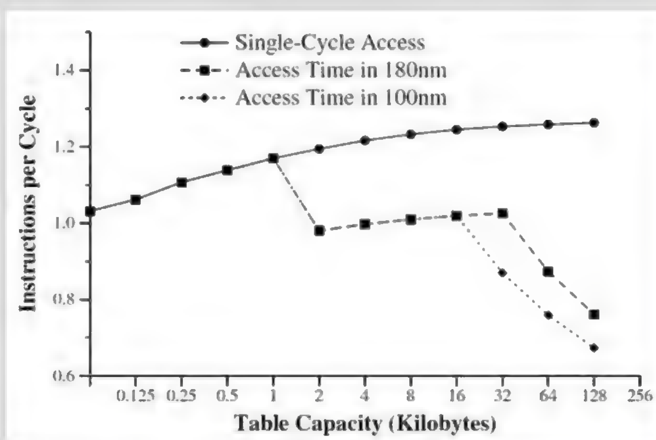
分支预测历史表本质上也是一块高速缓存，做大了以后也会导致访问延迟升高的问题，而单线程性能对分支预测的预测速度尤为敏感。如果分支指令改变了下一条指令的读取地址，但是分支预测还来不及完成，处理器一般会顺序地接着往下取指，于是就会出现误读取（mis-fetch）。误读取对比误预测来说发现时间短很多，一般可以在短短几个周期内予以发现并且纠正。但是误读取的出现频率远超过分支预测失败，配备了高性能的分支预测器以后，一般每千条指令只会出现几次预测失败，但是若不采取其他设计，误读取的概率是每十条指令即可发生一次。

误读取的效应是非常可怕的。德克萨斯大学奥斯汀分校的研究人员在2000年对180nm和100nm工艺下的分支预测器建模研究结果显示：当分支预测历史表的大小抬升时，由于能够记录更完整的分支历史信息，分支预测准确率会上升，因此带来IPC的提升。但是把记录表加大到需要2个周期才能完成访问时，IPC会下跌20%左右，若是加大到需要3个周期才能完成访问，IPC会下跌到20%~30%。100nm和180nm的访问延迟时间和现在的超深亚纳米工艺自然不同，但是分支预测速度与IPC的关系属于纯微结构特征，并不随着工艺的变化而变化。在22nm、14nm乃至未来的10nm上，分支预测速度的下滑导致的IPC下滑趋势理应是一致的。

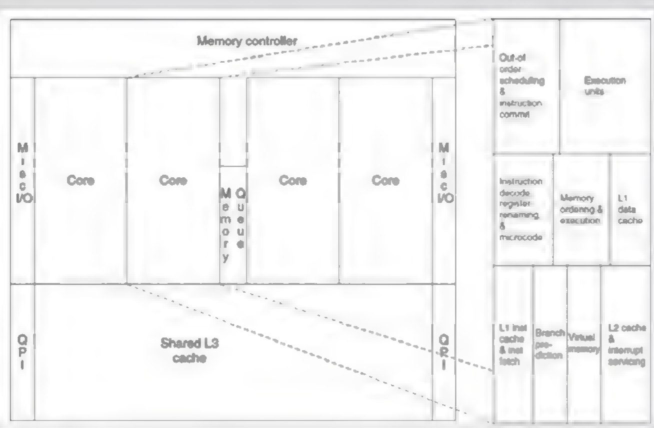
4.横跨多个基本块的取指，在分支预测研究多年之后，业界发现仅有快速而准确的分支预测也是不够的，首先来解释一下什么是基本块。基本块（Basic block）是广泛使用于编译优化和微结构优化上的一个术语。从指令流中的第一条非分支指令开始，到第一条分支指令结束，为第一个基本块。从上一个基本块之后的第一条非分支指令开始到第一条分支指令结束，为又一个基本块，以此类推。分支指令是基本块的分界线，基本块是许多编译优化和微结构优化技术的操作范围。

SPEC CPU上的一个关键统计数字是，整数指令基本块的平均长度在4~5条指令之间，也就是说每4~5条指令就会遇到一条分支指令。看上去这个数字和前文中提到的“大约四分之一到五分之一的指令是分支指令”对比来看只是换了一个说法，实则有着微妙而重要的不同。对于基本块末尾的分支指令，如果不发生跳转，对于取指令而言是喜闻乐见的。假设有这样一个指令序列：

算术逻辑指令1、算术逻辑指令2、访存指令3、分支指令4、算术逻辑



■ 分支预测历史表的访问延迟与IPC的关系，每次访问延迟加长一个周期，IPC就会有大约20%左右的跳水式下跌。



■ Nehalem的高层次布局图（high-level floorplan），可以看到分支预测器的大小与一级指令缓存及取指逻辑部分的大小相当。

指令5、访存指令6、访存指令7、访存指令8

分支跳转地址：

算术逻辑指令7、算术逻辑指令8、访存指令9

如果分支指令4不发生跳转，并且取指单元的分支预测器正确预测了这个不跳转的结果，取指单元看到的是就是从算术逻辑指令1开始到访存指令8为止一共8条指令的两个连续基本块，只要取指带宽足够，可以在一个周期里一次性读取8条指令送交译码。如果分支跳转，取指单元看到的指令流就是算术逻辑指令1，算术逻辑指令2，访存指令3，分支指令4共同形成的第一个基本块，以及算术逻辑指令7，算术逻辑指令8，访存指令9共同形成的第二个基本块，这两个基本块前后不连续。处理器的取指单元会在第一个周期读取第一个基本块中的四条指令，如果分支预测器能够进行单周期预测，在第一个周期接近末尾时，取指单元可以得到分支预测器的提醒，从下一个周期开始改变指令读取地址，读取第二个基本块，有效取指带宽就从8指令/1周期跌落到8指令/2周期。

直到今天，笔者所知的多数工业级处理器的取指逻辑仍然恪守着前述做法，每一个周期的取指进行到第一个发生跳转的分支为止，否则进行到取指带宽上限。只有两个连续基本块接口处的分支指令不跳转，那么两个基本块中的指令才可以合并起来满足最大取指带宽。不幸的是，多数基本块结尾处的分支指令是偏向于跳转的，对早期SPECint部分benchmark的统计显示，每两个跳转分支之间的间隔大约为5~8条指令。如果不能够跨越跳转分支进行下一个基本块的取指，有效取指带宽就将被牢牢限制在这个区间上。

Power8的阿喀琉斯之踵

对照着前一节中提到的取指效率关键影响因素，我们来分析一下IBM Power8的整个微结构前端设计。首先来看看指令缓存一侧的供应能力。IBM的论文中介绍，Power8的每个核心具备32KB的一级指令缓存，每个周期可以读取8条指令，取指带宽为32Bytes。一级指令缓存为8路相联、16-bank的设计，如此大手笔的bank设计可以将8条指令同时读取，并将可能造成的访问冲突降到非常低的程度。此外，Power8的一级指令缓存也配备了指令预读取器，可以预取最多3个缓存块上地址连续的指令。只要一级指令高速缓存的预取和替换策略不出现设计失误，指令缓存一侧的指令供应能力应该是不成问题的。

第二个可能出问题的地方在于其分支预测准确率。笔者初步分析的结论是，Power8的分支预测准确率可以力敌Intel，瓶颈也不在这里。截止目前为止，从ARM到AMD、IBM到Intel都使用混合型分支预测器（hybrid branch predictor），（有的资料上可能将其称为锦标赛分支预测器tournament branch predictor，这两个名词有时指代同一种预测器，但混合型分支预测器的定义包含但超出锦标赛分支预测器）。因为分支指令的类型分为条件分支、无条件分支、函数调用/返回，间接跳转等，每一种分支指令的特征都不尽相同，因此现代CPU高性能微结构对每种分支都使用不同的预测器进行预测。多种预测器的混合就构成了混合型分支预测器。其中，无条件分支使用无条件分支专属的历史信息记录表，函数调用/返回类型的分支指令使用返回栈预测器（return stack predictor）。无条件分支每次都一定跳转因此无需预测分支方向，只需要使用分支目标地址缓冲区（BTB）来保存目标地址即可。条件分支的情况则较为复杂，研究显示条件分支指令的跳转情况有时会出现一定的重复性规律，捕捉各个条件分支指令的跳转历史即可提供高准确率的预测，这部分历史信息保存在局部历史表中；但是有时条件分支指令的跳转情况和自身过去的历史无关，反而与周围相邻的一些分支指令的跳转情况有关，这部分的历史信息保存在全局历史表中。这些分支预测器基本上都来自于公开的学术研究成果，对于分支指令的特征有了十多年的透彻研究，已经几无秘密可言，因此各家的预测准确率更多地取决于自身的一些实现技巧。与预测准确率直接相关的最重要参数之一便是各个历史记录表的大小，笔者估计IBM Power8在这个参数上估计位于均势地位，分支预测准确率的问题不会很大。

首先来看负责条件分支的部分。IBM Power8的锦标赛分支预测器使用了16K全局历史（GBHT）+16K局部历史（LBHT）+16K选择历史（GSEL）的豪华配置，对比Power7的16K+8K+8K的配置可以说是更上一层楼（龙芯最新一代的GS464E也使用了与Power8相同的规格），Intel使用的大小未公布，但可以谨慎乐观地认为在这一个点上Power8至少不会明显落后。

再来看看负责函数调用/返回指令预测的部分。Power8的返回栈预测器并非如Intel一样每个线程独享一个，而是多个SMT线程共享。在单线程状态和两路SMT状态下，每个线程使用32项，在四路SMT状态下就只有16项，八路SMT状态下就只有8项。单线程模式下的32项容量应该说是不错的，Intel的返回栈则是自身16项容量，但并不意味着Intel落后。笔者见到的SPEC CPU上的返回栈预测器容量评估显示16项和32项容量差距很小，而且Intel还使用间接跳转预测器来作为容量满溢之后预测函数调用/返回的后备，使得返回栈预测器几乎可以说是"无限容量"。更为重要的是，在IBM的公开文档中未见提及使用返回栈修复技术，而只是简单地推测性压栈退栈。但返回栈修复这项技术

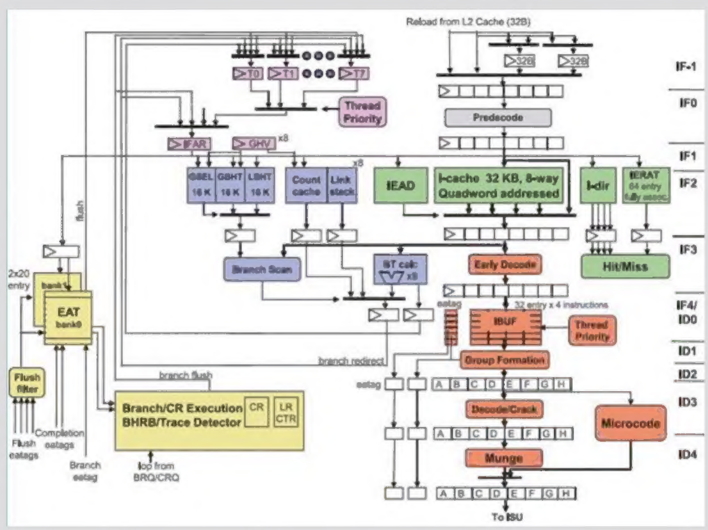
对于返回栈的预测准确率来说至关重要，它旨在帮助返回栈消除由于错误的分支预测触发的后继函数调用/返回。1998年普林斯顿大学的评估显示，带修复机制的返回栈和不带修复机制的返回栈在预测准确率上有10%～60%的绝对值差别。Intel和AMD各自从Nehalem/Bulldozer时代开始就引入了返回栈修复，希望IBM和当年的DEC Alpha一样，只是藏了一手没说而已。

再来看看负责无条件分支、并且为所有分支指令提供快速目标地址的分支目标地址缓冲区（BTB）。Intel和AMD近年来的微结构都使用分支目标地址缓冲区来保存经过分支预测确认的分支目标地址，以尽量降低指令误取。Intel P4时代的官方数字是BTB可以保存4096个分支目标地址，但BTB容量做大以后带来的访问延迟问题不好解决。Nehalem转向了两级BTB设计，一级BTB访问速度快但容量小，二级BTB访问速度慢但容量大，但两级BTB的具体大小未见披露。随后Intel从SandyBridge开始又转回了单级压缩BTB的设计，据第三方测试，容量可能仍维持在4096项。AMD在Istanbul Bulldozer时代也采用了两级BTB设计，一级BTB保存512个分支目标地址，为4路组关联设计，二级BTB保存5120个分支目标地址，为5路组关联设计，一级BTB需要一个周期访问，二级则需要两个周期。这些都是中规中矩但保证不犯大错的设计，而IBM的做法就让人有些摸不着头脑了。

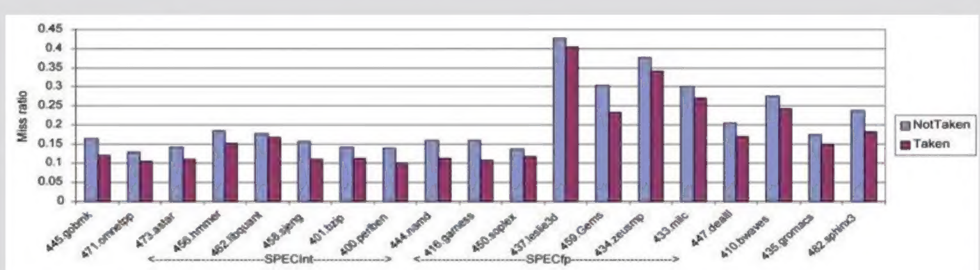
在指出其潜在缺陷之前，还是要先说一说其设计上的亮点。Power8的一级指令缓存上使用了许多工业级架构上使用的经典技术路预测（way prediction），这项技术是上世纪90年代中期由MIPS率先应用，IBM将之换了一个马甲名，称为IEAD（Instruction Effective Address Directory，指令有效地址目录）。这项技术的初衷是缩短一级高速缓存的访问延迟，首先推测性地访问一整组存储单元中的单单一个纵列（亦即一个cache set中的某一way），这样访问速度最快，如果发现访问的位置不对，再多花费一个周期的时间把整组的其他单元一起打开，总能寻找到要的那一个。这一项技术已经比较成熟，上世纪90年代的DEC Alpha使用这项技术时就能做到85%以上的推测准确率，一旦推测正确就可以缩短访问延迟，这是一项值得赞扬的取指令优化设计。但更重要的是，我们关注的分支目标地址缓冲区（BTB）在哪儿呢?

第一个可以基本确认的缺陷出现在分支预测判断速度上。笔者在IBM的论文和框图中反复搜寻，均未找到分支目标地址缓冲区或者类似结构的存在。分支目标地址缓冲区的缺失可以说是灾难性的，每次碰到分支指令时都要等待分支预测器的预测结果才能进行取指，这意味着每次取指时一旦碰到跳转分支指令就要多消耗几个周期等待分支预测的结果和分支目标地址的重新计算。而早在上世纪80年代早期，相关的解决方案就已经出炉了，连早期的Cortex-A8都有采用，这个缓冲区会保存经过分支预测器确认的，一部分最常执行的分支指令目标地址，每次取指时不用等待分支预测器的新结果就可以按照过往预测结果继续取指，一本万利的买卖，各家谈论自己的微结构时都不会回避这一结构，为何IBM不见提及? 如果没有分支目标地址缓冲区，那么分支预测的速度就会极大地影响前端的性能表现。

分支目标地址缓冲区的问题尚且可以说存疑，有可能Power8是真用



■ IBM Power8的微结构前端框图



■ SPECint 2006的分支预测失败率统计

了，但就是在跟大家玩捉迷藏。而给予Power8的单线程性能确确实实最沉重一击的地方，就是其分支预测的预测速度和相关补全机制的缺失。

下面这段话出自发表在IBM内部期刊上的Power8论文原文：

"It takes three cycles to obtain the next fetch address when there is a taken branch, and for two of these cycles there is no fetch for the thread. However, in SMT mode, those two cycles will normally be allocated to other active threads, and thus not lost. If the fetched instructions do not contain any branch that is unconditional or predicted taken, the next sequential address is used for the next fetch for that thread and no fetch cycles are lost."

翻译："如果遇到跳转分支，需要花费3个周期才能得到下一次取指的地址，其中两个周期，对于这个线程来说不会有取指动作进行。然而，在SMT模式下，这两个周期一般会被分配给其他活跃线程，所以（吞吐量，笔者补充）没有损失。如果取上来的指令没有包含任何无条件分支或者是预测跳转的分支，那么下一次读取的地址就是顺序递增的地址，不会浪费取指周期。"

第一句话实际上是说Power8的分支预测需要3个周期才能输出结果，这与其他许多工业级微结构的设计是类似的，但是大家八仙过海各显神通，一般会加入大容量的分支目标地址缓冲区，或者使用大步进顺序预取指之类的方法补救，而Power8在此处简直是裸奔出场，在取到的8条指令中如果遇到哪怕一个跳转分支，那么在接下来2个周期的时间里就只等待分支预测结果，不再取指。笔者在Power8的论文中看到这句话的时候也是心里一惊，这一下就让Power8的前端单线程指令效率在遇到跳转分支时跌为8指令/3周期，几乎成了单线程2.66发射的处理器！

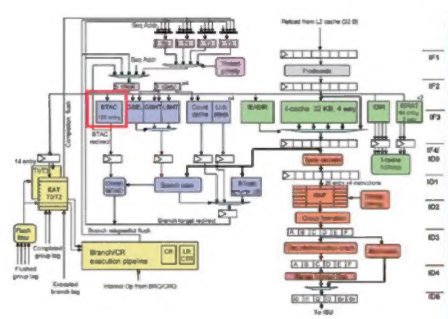
这一处让人大跌眼镜的设计，与IBM的宽发射宣传多少有点不太相符。根据IBM的解释，Power8可以使用其他线程来填补取指空白，但是这样并无益于单线程性能。前文中提到，此前的统计分析表明早期SPECint的跳转分支相互间隔只有5~8条指令，难道是这一趋势在最近的测试程序中发生了反转吗？

笔者找到了德克萨斯大学奥斯汀分校在2009年发表于SPEC国际性能评估研讨会上的数据。强制预测每个分支均跳转和强制预测每个分支均不跳转相比，每个分支均跳转的失败率更低，这意味着至少多于一半的分支指令仍然偏向于跳转，可见这一趋势并未发生变化，并且还有分析表明SPECint 2006的基本块长度比SPECint 2000还有所缩减，也就是说，如果Power8的前端设计真的如同其论文中所述，那么取指单元运行在单线程模式下时将会极大概率地停顿，甚至是每次取指都停顿。翻阅Power7的文档，笔者发现Power7也存在同样的问题，论文中声明分支预测需要3个周期才能完成，但由于加入了128项分支目标地址缓存（BTAC），可以缓解遇到跳转分支时带来的取指停顿，其前端框架图中也明确绘制了这一结构。先不说这个分支目标地址缓存容量是否寒酸的问题，起码该有的是有的，而Power8的微结构当中这一关键结构却莫名其妙地不见踪影，倒是Power8的分支预测器尺寸比Power7明显加大。

让我们来看看竞争对手Intel是怎么处理这个问题的。从早期的奔腾4开始，Intel吸收并实现了一项被称为踪迹缓存（trace cache）的技术，实现了每个周期跨越多个基本块进行取指，跳转分支以及跟随其后的指令会在踪迹缓存的处理下自动塌缩并连接成一条无间断的指令流，舒舒服服地提供给乱序执行引擎。这一技术后来更演化为闻名天下的uop cache，不仅保存无间断指令流，而且保存的指令都是x86不定长指令翻译而来的定长精简指令。由此笔者认为，Power8的取指前端设计在这一点上大大落后于Intel，IBM确确实实在单线程设计上略逊一筹。

侧重多线程性能的产物

必须声明的是，尽管笔者不看好Power8的单线程性能和其多少有些畸形的前端设计，但笔者认为Power8仍然是一款非常强大、不容忽视的多线程服务器处理器。截至目前为止，Power8是现存的已量产设计中乱序多发射最激进、SMT宽度最宽的。当年的Alpha 26464虽然在很多设计上可能超越Power8，但毕竟Alpha 21464的设计从未真正完成过，也没有走入到量产上市的阶段。单线程性能与其乱序多发射的激进设计对比，出现现在这样出乎意料的孱弱，是Power8的设计团队有意权衡、侧重SMT多线程性能的结果。Power8对其取指问题的解释是，虽然单线程取指会引发额外停顿，但是每个核心支持8个线程，此时其他线程继续保持取指，就算每个单一线程轮流停顿，也可以维持住总体的吞吐量。由此可见，Power8是有意侧重SMT性能的处理器，并不适合进行侧重单线程性能的任务。文中谈及的微结构问题对于强大的IBM来说并非技术上不可解决，毕竟已经有多家成熟公开的方案，Power8的单线程性能问题最终应该归结到路线的选择和设计的取舍抛弃了单线程性能的缘故。MC



■ Power7的结构框图，红色框处就是分支目标地址缓存。

价格传真

近期中低端显示器的价格总体呈下降趋势，戴尔和三星甚至有产品降到了历史最低。以戴尔为例，U2412M 24英寸近期的价格降至1599元，较前期价格有了200元的降幅。而三星的S22B310B现价为699元，对比前期也有了100元的降幅。来自AOC的E2252SWDN 21.5英寸现价为659元，降幅在20元左右。而在高端显示器方面，价格却有上涨之势，比如LG 34UC98-W 34英寸近期的报价为6999元，相比前期有了20元的增幅。对显示器的要求不高的用户在近期可以多多留意。

机箱

酷冷至尊MasterCase 5

548×235×512mm
5.25寸安装位×2、3.5寸安装位×2
USB 3.0、音频



¥699

航嘉 MVP MAX

445×190×475mm
5.25寸安装位×3、3.5寸安装位×7
USB 3.0、USB2.0、音频



¥239

安钛克GX300

485×180×475mm
5.25寸安装位×3、3.5寸安装位×3
USB3.0、USB2.0、音频



¥199

显示器

飞利浦 226V6QSB6

面板类型	AH-IPS
面板尺寸	21.5英寸
分辨率	1920×1080



¥699

三星 U28D590D

面板类型	TN
面板尺寸	28英寸
分辨率	3840×2160



¥3500

AOC LV234WUP

面板类型	PLS
面板尺寸	23.6英寸
分辨率	3840×2160



¥2500

键盘

斐尔可FKBN104MCEB2

青轴
有线传输
104键



¥1039

魔力鸭 2108 S2

茶轴
有线传输
108键



¥639

海盗船 K65

红轴
有线传输
87键



¥599



ROG SWIFT PG348Q

■ 34英寸 ■ IPS面板 ■ 3440×1440分辨率 ■ 300cd/m^2
■ HDMI×1 DisplayPort×1

¥14999元

推荐理由： ROG SWIFT PG348Q作为旗舰级显示器，自然在外观和性能上的表现都是“怪物”级别。作为ROG的首款曲面显示器，相较于其他的曲面显示器，其弯曲弧度并不是很明显，曲率只有3800R。底部支架采用人体工程学设计，使用灰色和橙色的配色设计，可以完全自由地倾斜、旋转和调整高度。后背采用了合金钛外壳和等离子铜线凹槽，底座还有LED投影效果。其输入接口提供了HDMI接口以及DP和USB3.0接口。作为旗舰产品，PG348Q拥有100%sRGB色域覆盖面积，内置NVIDIA G-Sync同步显示技术，有效避免游戏画面帧数过高时画面有撕裂感的问题。虽然14999元的价格不太亲民，但有实力购买的玩家可以考虑。

装机推荐

不知不觉之间，暑假已经过去了一大半，刚刚毕业即将升入大学的同学们也要开始筹备大学的装备了。本期装机推荐根据不同学生对电脑的使用需求带来了3套配置，总有一套是你想要的。

入门级学生影音配置



CPU	AMD A8-7650K	490
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉G1.Sniper A88X	649
内存	芝奇8GB DDR3 2133 4GB×2	349
硬盘	西部数据蓝盘1TB	290
显卡	Radeon R7核心显卡	N/A
机箱	金河田 预见 A2B	119
显示器	AOC E2252SWDN	659
电源	全汉蓝暴350w	229
键鼠	罗技 MK100	69
耳机	AKG K420LE	199

点评：可能很多同学到了大学对电脑的需求也就是看看电影，听听音乐，偶尔玩上一会儿网游，对大型游戏并不感冒。那么这套配置可以很好的满足这类同学的需求。这套配置选用了AMD A8-7650K这款APU，在保证流畅享受高清视频的同时也能应付大部分网游。同时配置加入了西部数据1TB的硬盘，喜欢下载视频到本地观看的同学也不用担心自己的存储空间不够。在显示器方面，选择了高性价比的AOC E2252SWDN 21.5英寸液晶显示器，能满足学生的影音和小型游戏需求。

¥3053

推荐游戏玩家的配置



CPU	Core i5 6500（散）	1130
散热器	九州风神玄冰400	99
主板	华硕B150M-PLUS	619
内存	芝奇DDR4 2133 4GB×2	298
硬盘	希捷1TB	329
SSD	浦科特M7VC 256GB	479
显卡	影驰GTX1060 大将	2058
机箱	航嘉暗夜猎手2	129
显示器	飞利浦245C5QHSW	899
电源	安钛克VP500P	299
键鼠	黑爵机械战士键鼠套装	149
耳机	索尼 MDR-ZX110	199

点评：对于游戏玩家来说，大学丰富的课余时间简直是他们提升操作的最好时机，想要有舒适的游戏体验，没有过硬的设备可不行。这次推荐这套配置，无论你是一个网游爱好者还是一个单机发烧友，都能轻松驾驭。整套配置的核心当然是这块影驰GTX1060显卡，拥有两倍于上代同级别GTX 960显卡的性能，处理大型游戏一点也不含糊。配上高性价比的飞利浦245C5QHSW显示器以及256GB的固态硬盘，给你带来非凡的游戏体验。

¥ 6687

针对设计专业的推荐配置



CPU	E3 1230V5（散）	1430
散热器	超频三红海10增强版	89
主板	技嘉 X150M-PLUS WS	729
显卡	丽台Quadro K620	1320
硬盘	西部数据蓝盘 2TB	459
SSD	闪迪至尊超极速系列 240G	899
内存	海盗船 DDR4 2133 4GB×2	398
机箱	酷冷至尊风行者	169
显示器	戴尔P2314H	1199
电源	航嘉jumper500	299
键鼠	雷柏1860无线键鼠套装	90
耳机	铁三角 ATH-AX1iS RD	228

点评：考虑到一些同学的专业日常会大量涉及到图形图像处理软件的使用和视频后期的制作，对PC的运算性能都有不小的要求。这套配置便是针对设计专业的同学。配置了丽台Quadro K620这一专业显卡，备有2GB显存以及高速频宽，不但可以显示复杂的模型和场景，亦可运算庞大资料集，是图形处理的一把好手。而2TB的西部数据硬盘也能存储大量的视频源文件。一套配置下来不到7500的价格，能满足基本的图形图像处理的需要，相比那些上万元的工作站配置，这一套配置还是非常划算的。

¥7309